



**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS AVANZADOS DEL
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**

UNIDAD ZACATENCO

**PROGRAMA DE DESARROLLO CIENTÍFICO Y
TECNOLÓGICO PARA LA SOCIEDAD**

**“MedInnovaMéxico: construcción y aplicación de un índice de
innovación para el caso mexicano”**

TESIS

Que presenta

NEVID ISRAEL MEZA RODRÍGUEZ

Para obtener el grado de

**DOCTOR EN CIENCIAS
EN DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO
PARA LA SOCIEDAD**

Directores de Tesis:

Dr. Miguel Ángel Pérez Angón

Dr. Miguel Ángel Vite Pérez

México, Distrito Federal.

Enero del 2016

AGRADECIMIENTOS

Se agradece el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por el apoyo para la realización de los estudios de Doctorado que se concretan con esta Tesis de Grado.

Al Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV) con mucho cariño por ser parte importante de mi formación.

A mi Comité Tutorial cuyos comentarios y apoyo para el desarrollo de este trabajo:

Directores

Dr. Miguel Ángel Pérez Angón

Dr. Miguel Ángel Vite Pérez

Asesores

Dr. Eduard de la Cruz Burelo

Dr. Rubén Oliver Espinoza

Dr. Fernando Navarro García

Dr. Yasuhiro Matsumoto Kawabara

A la Dra. Antonia Núñez Castrejón

Gracias por el apoyo y la orientación para la elaboración de este trabajo.

A mi mamá (Chabela) y a mi hermano (Misa): hemos vivido muchas experiencias juntos, la vida está llena de momentos y nosotros hemos logrado hacer una colección muy grande de instantes satisfactorios. El trabajo, el esfuerzo y la dedicación no podrían haber sido iguales sin ustedes. Continuemos acompañándonos y disfrutando al máximo de cada momento juntos.

A Gaby por convertirte en algo tan importante para mi. Hemos comenzado a compartir experiencias y esta es una de ellas. El camino por esta locura nunca podría haber sido igual sin ti, te agradezco tu compañía y cariño. Comparto este trabajo contigo por ser y estar.

A mi papá (Nevid) por darme la confianza para tomar nuevos retos y alentarme con tus comentarios, nunca me ha faltado de una palabra de apoyo o un consejo sincero. Espero que podamos seguir compartiendo logros.

A mi familia (abuelitas, tías, tíos, primas, primos, sobrinas, sobrinos...) el trabajo nunca llega a ser tan satisfactorio cuando carece de la alegría que ustedes me han aportado a cada momento.

A mis amigos del DCTS (Yosajandi, Paty, Luis, Deyanira y Yudi) encontrarlos en esta experiencia ha sido un placer, estoy seguro de que seguiremos compartiendo momentos y tendremos muchas largas charlas de café.

Al personal del DCTS (Sonia y Miguel) sin su apoyo las cosas nunca podrían haber salido, espero que nos encontremos muchas veces ya que nunca sobra el apoyo de personas como ustedes

CONTENIDO:

	Página
Resumen	10
Introducción	12
Características del Índice	14
Tema del Índice	14
Objetivo del Índice	14
Resultados	14
Capítulo I - Marco Teórico	16
I.I - Construcción de un Índice	16
I.II - Estructura matemática de los Índices	20
I.III - Innovación	28
I.III.I - Desarrollo de Productos	37
I.III.II - Sistemas Socio-Tecnológicos	42
Capítulo II – Los Índices y la Innovación	48
II.I – Variables para Medir la Innovación	53
Capítulo III – Propuesta de Sistema de Medida de Innovación para el Caso Mexicano	61
III.I – Dimensiones, Subdimensiones y Variables del Índice	66
III.II – Datos del Índice	68
III.III – Ponderación	73
III.IV – Sistema de Medida	76
Capítulo IV - Resultados	81

IV.I – Resultados de la Medida de Innovación para el Caso Mexicano: <i>MedInnovaMéxico</i>	81
IV.I.I – Índice Nacional y Estatal (<i>MedInnovaMéxico</i>)	81
IV.I.II – Índice de Innovación <i>MedInnovaMéxico</i> y Programas de Políticas Públicas	90
Conclusiones	100
Referencias	105
Anexos	120

Índice de Figuras.

		Página
Figura 1	Operacionalización del Índice	17
Figura 2	Relación de Diferentes Índices.	21
Figura 3	Publicaciones ISI y Manuales Relacionados con la Innovación.	30
Figura 4	Publicaciones ISI Relacionadas con la Innovación.	32
Figura 5	Triada Innovadora.	33
Figura 6	Sistema Nacional de Innovación Mexicano.	35
Figura 7	Fases del Ciclo de Vida del Producto en Función de las Ganancias.	38
Figura 8	Ciclo de Vida de un Paradigma Tecnoeconómico.	44
Figura 9	Perspectiva de Análisis de Geels.	46
Figura 10	Perspectiva Multinivel en Sistemas de Innovación del Trabajo de Geels.	45
Figura 11	Publicaciones ISI Relacionadas con Índices de los Conceptos de Innovación.	48
Figura 12	Estructura de los Índices Nacionales referentes a la Innovación	51

Figura 13	Proceso para la Construcción de un Indicador Compuesto.	53
Figura 14	Red de las Interacciones de los Datos Registrados sobre Indicadores de Innovación.	56
Figura 15	Relación entre Documentos y Datos sobre Indicadores.	60
Figura 16	Estructura General de los Índices de Innovación.	61
Figura 17	Dimensiones y Subdimensiones de los Dos Rubros Teóricos sobre el Índice Propuesto.	62
Figura 18	Esquema para la Elaboración de un Índice de Innovación Basado en el Proceso de Desarrollo de Productos y los Sistemas Socio-Tecnológicos.	65
Figura 19	Matriz de Asignación de Variables.	67
Figura 20	Interacción de las Variables del Índice en Función de las Dos Concepciones Teóricas.	68
Figura 21	Distribución del Número de Variables para cada Segmento del Índice.	70
Figura 22	Síntesis de las Variables que Corresponden a cada Segmento del Índice	71
Figura 23	Ponderación de las Dimensiones y Subdimensiones.	78
Figura 24	Valor de la Dimensión y Subdimensiones de Desarrollo de Productos.	84
Figura 25	Valor de la Dimensión y Subdimensiones de Sistemas Socio-Tecnológicos del Proceso de Innovación.	84
Figura 26	Integración de las Medidas de las Dos Dimensiones.	85
Figura 27	Desempeño de las Variables de IES y CPI.	86
Figura 28	Desempeño de las Variables de Gobierno.	87
Figura 29	Desempeño de las Variables de Empresas.	88
Figura 30	Posición de las Entidades según los diferentes Índices	89
Figura 31	Fondos Sectoriales, Mixtos e Institucionales Representados en el Índice.	93
Figura 32	Programas PEI Representados en el Índice.	94

Figura 33	Otros Programas de Apoyo a la Innovación Representados en el Índice.	96
Figura 34	Fondos Aplicables a Entidades.	97
Figura 35	Programas Estatales de Fomento a la Innovación.	98
Figura 36	Participación de las Entidades en el Número de Proyectos en PEI, Fondos Mixtos y Empresas Registradas en RENIECyT.	99

Índice de Tablas.

		Página
Tabla 1	Clasificación Genérica de los Indicadores	18
Tabla 2	Participantes de las Fases del Ciclo de Vida del Producto.	41
Tabla 3	Rubros más Recurrentes dentro de los Documentos Relacionados con la Innovación.	54
Tabla 4	Principales Términos de los Diferentes Documentos sobre Innovación.	57
Tabla 5	Ficha Técnica para Indicadores.	76
Tabla 6	Posición Nacional de las Entidades Federativas en el Índice <i>MedInnovaMéxico</i> .	82

Siglas y Acrónimos.

ACM	Atlas de la Ciencia Mexicana
ADIAT	Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico
AMC	Academia Mexicana de Ciencias
ANCE	Asociación Nacional de Normalización y Certificación del Sector Eléctrico
ARS	Análisis de Redes Sociales
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BIE	Banco de Información Económica

BM	Banco Mundial
CENAM	Centro Nacional de Metrología
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CIBIOGEM	Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados
CINVESTAV	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional
COFUPRO	Coordinadora Nacional de las Fundaciones Produce
CONACyT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONUEE	Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía
COTEC	Fundación COTEC para la Innovación
CPI	Centros Públicos de Investigación
CT	Ciencia y Tecnología
CTI	Ciencia, Tecnología e Innovación
CyTED	Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo
DGN	Dirección General de Normas
FCCyT	Foro Consultivo Científico y Tecnológico
FIDE	Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica
FINNOVA	Fondo Sectorial de Innovación
FINNOVA OT	Fondo Sectorial de Innovación en su Segmento de Oficinas de Transferencia
FIT	Fondo de Innovación Tecnológica
FOMIX	Fondos Mixtos
FONCICyT	Fondo de Cooperación Internacional en Ciencia y Tecnología
FOINS	Fondo Institucional del CONACyT
FORDECyT	Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación
FUMEC	Fundación México Estados Unidos para la Ciencia
FUNTEC	Fundación Mexicana para la Innovación y Transferencia de Tecnología en la Pequeña y Mediana Empresa
Gob	Gobierno
IES	Instituciones de Educación Superior
IKE	Innovation, Knowledge an Economic Dynamics
IMD	International Institute for Management Development

IMNC	Instituto Mexicano de Normalización y Certificación
IMPI	Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial
INE	Instituto Nacional Electoral
INMUJERES	Instituto Nacional de las Mujeres
INNOVAPyME	Innovación Tecnológica para las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas
INNOVATEC	Innovación Tecnológica para las Grandes Empresas
ISI	International Scientific Indexing
ITU	International Telecommunication Union
MIPyME's	Micro, Paqueñas y Medianas Empresas
NAFIN	Nacional Financiera
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
OEA	Organización de los Estados Americanos
PEI	Programa de Estímulos a la Innovación
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PNT	Fundación Premio Nacional de Tecnología e Innovación
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PRODIAT	Programa para el Desarrollo Tecnológico de la Industria
PROINNOVA	Programa en Red Orientado a la Innovación
PROSOFT	Programa para el Desarrollo de la Industria del Software
PyME's	Pequeñas y Medianas Empresas
REDNACECyT	Red Nacional de Consejos y Organismos Estatales de Ciencia y Tecnología
RENIECyT	Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas
RICyT	Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología
SPRU	Science Policy Research Unit
TIC's	Tecnologías de la Información y la Comunicación
UE	Unión Europea
UN	Naciones Unidas
WIPO	World Intellectual Property Organization

Resumen

En este trabajo se desarrolla un ‘Sistema de Medida’ basado en diferentes variables de Ciencia y Tecnología complementadas con los resultados de la Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (INEGI, 2010). A la vez, se utiliza un enfoque que permite el uso del Índice como una herramienta que sirve para identificar los programas de políticas públicas nacionales e incorporarlos en el esquema de medición. Para la conformación de este trabajo se consideraron dos concepciones teóricas: (a) El proceso de desarrollo de productos (COTEC, 2009; Vega, 2009; Castelló y Lizcano, 1994; Aguilar *et.al.*, 2012, NASA, 2012 y Levitt, 1965) y (b) El análisis de los sistemas socio-tecnológicos (Geels, 2002, 2004, 2005, 2006, 2010a, 2010b, 2012; Geels y Schot, 2007; Verbong y Geels, 2007 y Turnheim y Geels, 2012).

El fragmento de ‘Proceso de Desarrollo de Productos’ se desarrolla con las diferentes fases que se deben realizar para pasar de la idea de un producto hasta su incursión en el mercado. La elección de las etapas y las actividades que en ellas se realizan son temas recurrentes en los trabajos de gestión de la innovación. Este segmento provee la lógica para la conformación de la medida. La sección de los ‘Sistemas Socio-Tecnológicos’ es una concepción revisada en el trabajo de Frank Geels (Geels, 2002, 2004, 2005, 2006, 2010a, 2010b, 2012; Geels y Schot, 2007; Verbong y Geels, 2007 y Turnheim y Geels, 2012). Si bien, los abordajes teóricos de Geels se enfocan en casos de estudio referentes al cambio tecnológico, la estructura teórica que maneja permite identificar los elementos que intervienen dentro del fenómeno de la innovación.

El resultado nacional muestra un valor de 0.33 que se sitúa en un nivel bajo en el límite con el nivel medio de desempeño del índice. En el resultado del Índice se observa que el Distrito Federal es la entidad con mejor desempeño (0.64) en la medida y que 12 entidades se encuentran con niveles arriba del promedio nacional. Los rubros con mejor desempeño se relacionaron con las capacidades de las instituciones de educación superior y los centros de investigación para la formación de recursos humanos y las actividades de investigación, así como el interés de las empresas por desarrollar actividades relacionadas con la innovación. Se observó que el mejor o peor desempeño de las entidades va acompañada de forma general con un mayor número de programas estatales de apoyo a la innovación y de una mayor participación de las empresas en programas de políticas públicas.

Abstract

In this paper we construct a 'system of measure' based on different variables of science and technology complemented with the results of the Survey of Research and Technological Development (INEGI, 2010). At the same time, an approach that allows the use of the Index as a tool to identify national programs of public policies is used. For the develop of this work two theoretical conceptions were considered: (a) The product development process (COTEC, 2009; Vega, 2009; Castelló and Lizcano, 1994; Aguilar et al, 2012, NASA, 2012 and Levitt, 1965) and (b) The analysis of the socio-technological systems (Geels, 2002, 2004, 2005, 2006, 2010a, 2010b, 2012; Geels and Schot, 2007; Verbong and Geels, 2007 and Turnheim and Geels, 2012).

The fragment 'Product Development Process' shows the different phases that must be made to move from the idea of a product to its market penetration. The choice of the phases and activities that take place in them are recurring themes in the innovation management area. This segment provides the rationale for the measure development. The section of the 'Socio-Technological Systems' was revised from the work of Frank Geels (Geels, 2002, 2004, 2005, 2006, 2010a, 2010b, 2012 conception Geels and Schot, 2007; Verbong and Geels, 2007 and Turnheim and Geels, 2012). While Geels theoretical approaches focus on case studies relating to technological change, the theoretical structure gives the oportunity to identifi the elements involved in the phenomenon of innovation.

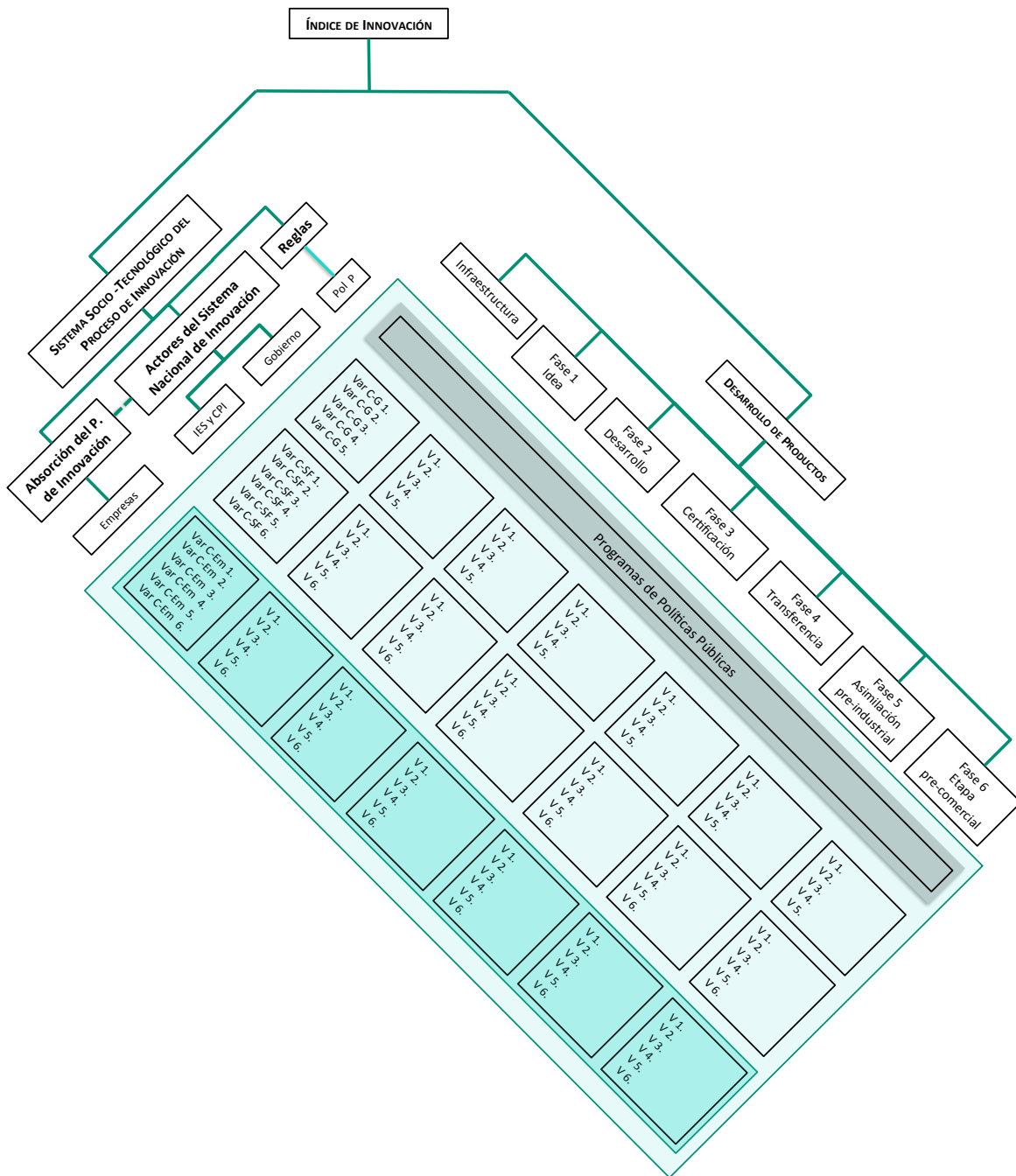
The national results show a value of 0.33 which is at a low level on the border with the medium performance of the index. The result of the index shows that the Federal District is the entity with the best performance (0.64) and 12 states are at levels above the national average. The best performing areas are related to the capacity of higher education institutions and research centers for the training of human resources and research activities as well as the interest of companies to develop innovation-related activities. It was observed that the best or worst performance of the entities generally accompanied with an increased number of state programs to support innovation and greater business involvement in public policy programs.

Introducción

De forma tradicional los indicadores de innovación son propuestos por organismos internacionales sin considerar la situación particular de cada país. Si bien es posible encontrar datos que miden diferentes elementos de la innovación para el caso de México, la mayor parte de estos no parecen encontrarse eslabonados con un marco teórico que integre la revisión y el análisis de los programas de políticas públicas enfocados en la innovación.

El objetivo de este trabajo es el desarrollo de un ‘Sistema de medida de innovación para el caso de México’ que permita realizar la medida de la innovación y que incorpore los elementos relacionados con los programas de políticas públicas del país. Así, el responder a la pregunta de cómo conformar un sistema de medida con estas características se convierte en uno de los elementos base de este trabajo. Para resolver este problema se desarrolló un sistema de medida que define sus dimensiones en función de las concepciones teóricas de los ‘Sistemas socio-tecnológicos’ y del ‘Desarrollo de productos innovadores’ al observar que la integración de ambos abordajes referentes a la innovación permiten considerar tanto elementos cuantitativos como cualitativos en un mismo entorno.

Con el sistema de medida que se presenta dentro de este estudio se definen medidas que permiten entender la dinámica de la innovación en diferentes partes del proceso y el papel que tienen los principales actores de los sistemas de innovación en cada una de estas fases. Igualmente es posible identificar el momento en el que se incorporan los diferentes programas de políticas públicas sobre innovación, así como a los principales receptores de estos programas.



Características del Índice

Tema del Índice

El Índice de Innovación propuesto determina una medida de desempeño nacional con base en el ‘Desarrollo de Productos’ de las empresas y los diferentes elementos que intervienen en dicho proceso. Este índice se integra en función del ‘Proceso de Desarrollo de los Productos’ y la noción de los ‘Sistemas Socio-Tecnológicos’. Las dimensiones son, por tanto, producto de la revisión de literatura en torno a estas concepciones teóricas. La elección de las variables para la estructuración de la medida se realiza en función de: (a) las especificaciones de la teoría, (b) las recomendaciones para la medición emitidas por organizaciones nacionales e internacionales, la literatura académica afín y (c) tomando en cuenta la disponibilidad de los datos para la aplicación de las variables.

Objetivo del Índice

El índice determina una medida sobre la innovación que, estructurada en función de las concepciones de los ‘Procesos de Desarrollo de los Productos’ y los ‘Sistemas Socio-Tecnológicos’, permite establecer puntos de referencia de medida para comparar el desempeño nacional relacionado con la innovación de forma paulatina y por entidades federativas. Además de ofrecer una escala de medida, el diseño del índice permite la medición de las diferentes dimensiones que integran el indicador. Así, la herramienta, por su estructura y por su naturaleza, permite diseñar y mantener el control sistemático de los programas sobre políticas públicas de innovación.

Resultados

Se cuenta con una herramienta basada en diferentes variables que permite integrar algunas conclusiones para entender la problemática de la innovación desde el punto de vista de ‘Desarrollo de Productos’ y de los ‘Sistemas Socio-Tecnológicos’. La herramienta permite observar las fortalezas, las debilidades, las oportunidades y las amenazas que se tienen, a nivel nacional y por

entidades federativas. También ofrece información para identificar cuál o cuáles elementos participantes del sistema de innovación tienen un rol preponderante en alguna de las diferentes fases del proceso de desarrollo de productos. Las medidas estructuradas con base en los argumentos teóricos expuestos permiten identificar elementos de importancia para el establecimiento de formas de acción puntuales que pueden traducirse en políticas públicas con la virtud de ser evaluadas paulatinamente con la herramienta propuesta.

Capítulo I – Marco Teórico

I.I – Construcción de un Índice

En las ciencias sociales, al igual que en las demás ciencias, se requiere de la elección y del uso de propiedades estratégicas del fenómeno que permitan definir o caracterizar los problemas de la investigación. Dichas propiedades habitualmente son acompañadas por cuantificaciones que determinan el grado de variación del fenómeno. El término ‘variable’ apela a dicho carácter y permite el registro numérico de algunos de los atributos a observar en el fenómeno. Sin embargo, una variable no es suficiente para determinar las características propias de un evento; la elección de diferentes variables a utilizar permite obtener descripciones, clasificaciones y medidas que se acercan más a la naturaleza de aquello que se está estudiando (Lazarsfeld, 1985 y Gorbea, 2000).

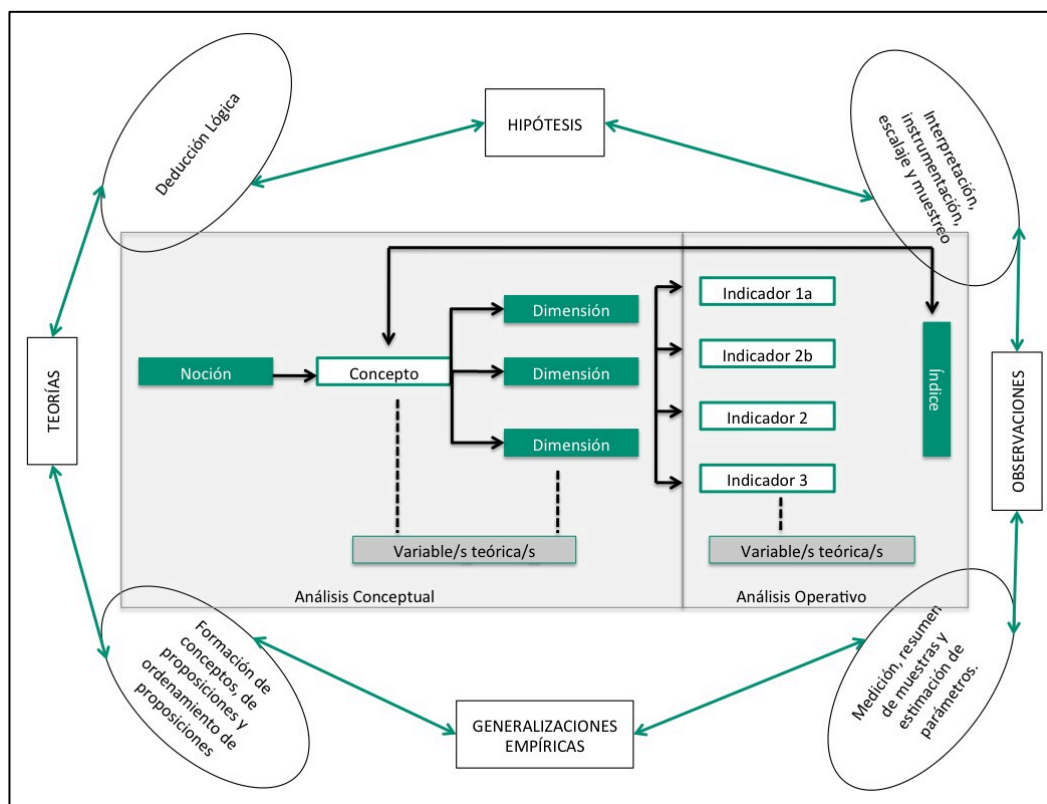
De esta forma, las variables de medición se convierten en una representación numérica de la realidad en la cual los “indicadores simples” son una definición del objeto resultado de una construcción teórica sobre el fenómeno (Gutiérrez, 2009). Un índice o número índice es un instrumento construido a partir de valores o parámetros que sintetiza propiedades de un fenómeno con el propósito de la comparación y el análisis (Mason, Lind, y Marchal, 2001; Universidad de Granada, 2007; Gorbea y Piña, 2013; INMUJERES, 1998 y Cecchini, 2005).

Un índice compuesto, por otra parte, integra diferentes indicadores simples en su interés para medir conceptos multidimensionales que no son posibles de capturar en un índice simple (OCDE, 2008:13). Como resultado de la capacidad sintetizadora, así como de la integración de elementos teóricos adecuados, un índice compuesto ofrece la posibilidad de servir en las actividades de política pública. Sin embargo, la elección inadecuada de variables o la ausencia de elementos teóricos que definan correctamente el sistema de medición limita las capacidades prácticas de dicha medición (Koopmans, 1947 y Naciones Unidas 1975)

La asignación de números a los fenómenos sociales permite que el índice, como herramienta de políticas públicas, establezca puntos de referencia para el seguimiento, y la evaluación de los

programas y los proyectos (Cecchini, 2005; OCDE, 2008 y Morduchowicz, 2006). Cortés y Rubalcava (1987) y Rodríguez (2000) entienden que el proceso de construcción del índice integra el reconocimiento de una dualidad entre conceptos y datos. Es dentro de esta doble visión de lo que es el índice dónde se va ‘operacionalizando’ aquello que puede ser observado numéricamente. Wallace (1980) concibe dicha conceptualización dual como elementos metodológicos de la ciencia que van de los conceptos teóricos a los hechos observables en diversos sentidos (Figura 1).

Figura 1 - Operacionalización del Índice.



Fuente: Elaboración propia con base en: Rodríguez (2000); Wallace (1980:22) y Cortés y Rubalcava (1987:16).

Bajo esta lógica de pasar de lo concreto a lo abstracto, Lazarsfeld (1985) y Zemelman citado por Gutiérrez (2009) especifican una serie de pasos para la construcción del indicador que se sintetizan adecuadamente en el listado de (Lazarsfeld, 1985:36-40). Los pasos que él expone son los siguientes:

- a) **La representación literaria del concepto.** Con base en el análisis teórico de los detalles de un fenómeno se realiza una construcción abstracta.
- b) **La especificación del concepto.** Comprende el análisis teórico de las componentes de dicha construcción a partir del concepto general que las engloba o en función de la estructura de sus intercorrelaciones. Las componentes son conocidas bajo el término de ‘dimensiones’.
- c) **Elección de los indicadores.** Selección de los indicadores de cada una de las dimensiones.
- d) **Conformación de los índices.** Construcción de una medida única a partir de los elementos definidos anteriormente.

La construcción de indicadores se relaciona con la capacidad de apropiación teórica (cualitativa) y la reconstrucción de significados adecuados en función de medidas (habitualmente cuantitativas) que representen puntualmente las concepciones teóricas sobre las que está diseñado dicho indicador (Gutiérrez, 2009 y Wallace, 1980). Los indicadores se pueden clasificar en función de diversos elementos. Dichas clasificaciones ayudan en la orientación del manejo, el objetivo y el análisis de los índices. La Tabla 1 concentra diferentes perspectivas sobre la clasificación de los índices.

Tabla 1 - Clasificación genérica de los Indicadores.

Cuantitativo		Cualitativo	
(objetivos) miden los aspectos externos visibles		(subjetivos) indagan en las concepciones de los individuos y grupos	
Directos		Indirectos	
Tienen un vínculo manifiesto e inequívoco con lo que se intenta medir		Se utilizan cuando no se puede medir en forma directa el fenómeno	
De Insumos	De Acceso	De Producto y Resultado	
Miden los medios o recursos empleados para la satisfacción de las necesidades y, así, alcanzar los objetivos	Señalan características de usuarios potenciales de los servicios y determinan la accesibilidad de los servicios ofrecidos	Miden el impacto de un particular conjunto de políticas; se dividen en inmediatos y mediatos	
Simple		Complejo, Elaborados o Construidos	
Se enuncian a partir de estadísticas sencillas y disponibles sobre un fenómeno o población puntual		Principales o Agregados. Resultado de la agregación de los indicadores simples (como índices de las partes de un todo). Sintetizan una situación global	

Absoluto	Relativo	Autónomo
Describen una condición dentro de un umbral científicamente establecido	Miden una posición relativa de los grupos respecto a parámetros arbitrarios como los ingresos	Describen el contexto del ámbito para que han sido definidos y no son válidos para otros ámbitos
Descriptivo	Analítico	Explicativos
Su objetivo es describir situaciones y cambios sociales	Identifican relaciones entre los indicadores descriptivos	Además de describir la actividad, permiten acercarnos a la identificación de los factores que determinan su estado de situación
Interno		Externos
Describen el producto de una actividad del sistema		Miden la actividad de varios dominios
Objetivo	De Medio	Producto
Cuantifican lo que se requiere realizar en un campo determinado para evaluar los resultados obtenidos	Evalúan los medios movilizados para conseguir la acción anhelada	Cuantifican las salidas del sistema
Sincrónicos		Diacrónicos
Observados o calculados para el estudio de una situación o actividad en un momento determinado, en un corte temporal estático		Manifiestan la evolución en el tiempo de un fenómeno. Si se presentan en indicadores observables, son las denominadas series históricas

Fuente: Meza (2010:44).

Cecchini (2005:18-19) define algunas características que deben incluir los indicadores. Recomendaciones de este tipo son también observadas dentro del trabajo de Morduchowicz (2006:4) que considera las especificaciones de la *National Science Foundation* y de la *University of North Carolina*, así como en Rodríguez (2000:130-140) quien considera las recomendaciones del *Instituto Nacional de Estadística de España*. Las características que deben contener los indicadores son:

- **Precisos** - capacidad del índice por medir de manera directa, inequívoca y exacta los fenómenos.
- **Mesurables** - basan su cálculo en datos básicos disponibles, cuya obtención se puede repetir en el futuro.
- **Relevantes** - que sean útiles al dar respuestas a interrogantes y preocupaciones fundamentales.

- **Fáciles de interpretar** - no debe suscitar ambigüedades de interpretación.
- **Fiabiles** - que arroje las mismas conclusiones si la medición se realiza en forma repetida o a partir de diversas fuentes.
- **Oportunos y puntuales** - se deben generar con una frecuencia y puntualidad suficientes para permitir la supervisión de las políticas públicas.
- **Económicos** - la utilidad debe ser satisfactoria con el tiempo y el dinero invertidos en su elaboración.
- **Accesibles** - se relaciona con la disponibilidad de datos para su construcción.
- **Comparables** - que permitan comparaciones entre regiones, países grupos y años.

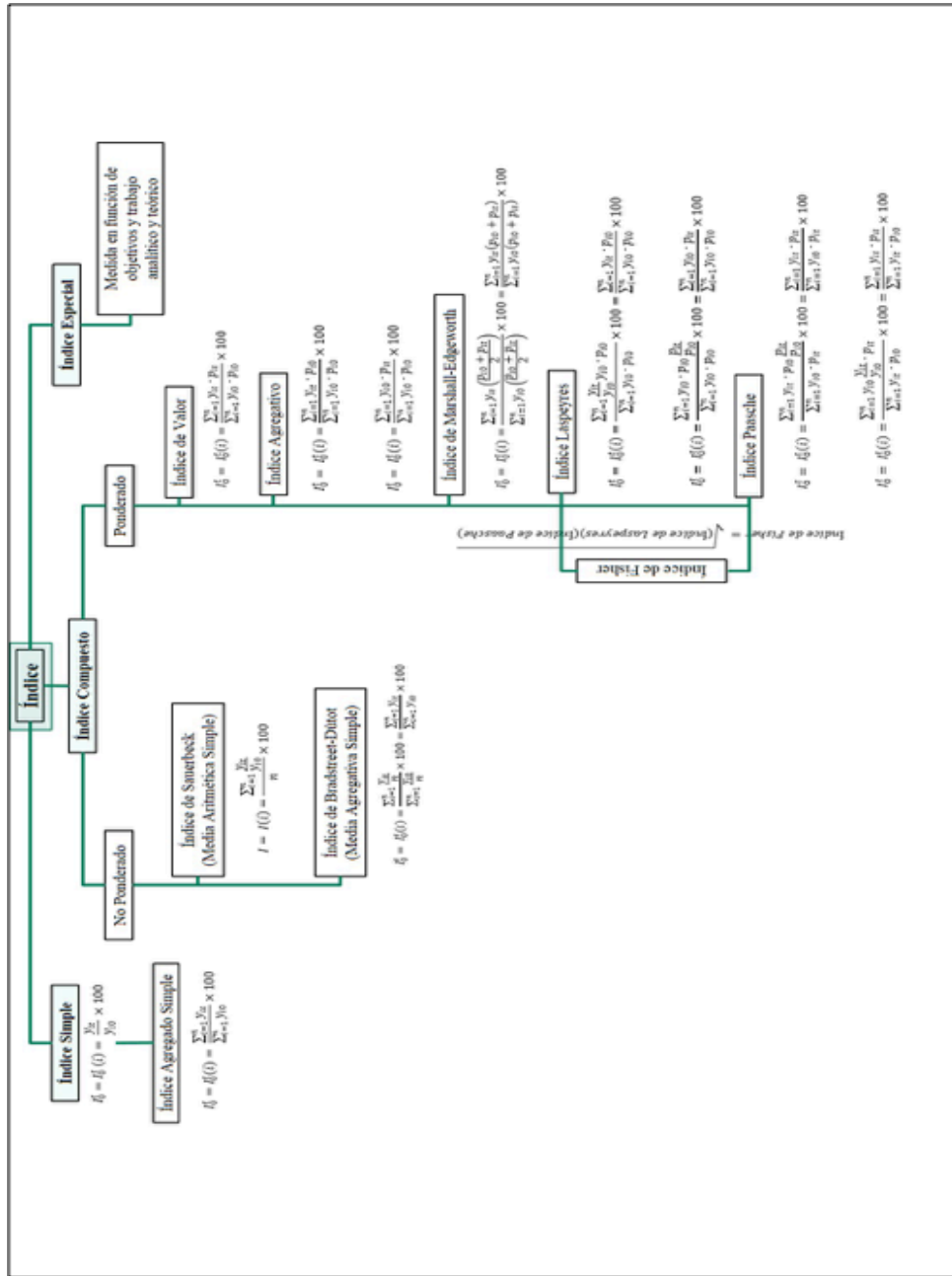
Así, un índice o indicador desarrollado adecuadamente es una medida cuantitativa que permite medir un objeto con base en un contenido teórico-conceptual propio y empíricamente pertinente (Gutiérrez, 2009:23).

I.II – Estructura matemática de los Índices

Según Rodríguez (2000), la validez de un índice está dada por su capacidad de representar el objetivo para el cual está diseñado. Bajo esta premisa existen ciertos requisitos que permiten la conformación del índice. Así, el índice es un solo número gradado (positivo o negativo) y adimensional que oscila dentro de ciertos límites teóricos (habitualmente decimales) y que a la vez es resultado de la combinación del valor de los indicadores que lo conforman medidos siempre en la misma escala. Es la característica de adimensionalidad lo que le confiere la posibilidad de comparación (Sánchez, 2004).

De esta forma se entiende que el índice es un valor que muestra el comportamiento o cambio de una entidad (Gorbea y Piña, 2013). Según Sánchez (2004), las formas más simples para la comparación de valores son aquellas realizadas por diferencia o por medio de cocientes. Sin embargo, recomienda las comparaciones por cociente ya que es en ellas que se eliminan los problemas de las unidades de medición. Bajo esta idea, los números índice requieren, para su estructuración de periodos de estudio, indicadores simples, ponderaciones y la integración de todos los elementos en una fórmula de cálculo (Naciones Unidas, 1975:33).

Figura 2 – Relación de diferentes índices.



Fuente: Elaboración propia con base en Carmona (2001), Mason, Lind, y Marchal (2001) y Sánchez (2004).

y_{it} es el valor de cada una de las variables o magnitudes en el tiempo actual.

y_{i0} es el valor de cada una de las variables o magnitudes en el tiempo base.

p_{it} es el valor de cada una de las ponderaciones en el tiempo actual.

p_{i0} es el valor de cada una de las ponderaciones en el tiempo base.

n representa la cantidad de variables que participan en el índice.

A continuación se presentan las características principales de cada uno de los Índices expuestos en la Figura 2.

- **Índice Simple.** Es la razón (o relación proporcional) entre dos variables de la misma magnitud expresada como porcentaje (Mason, Lind, y Marchal, 2001:618; y Sánchez, 2004:187). La ecuación que corresponde a este índice es:

$$I_0^t = I_0^t(i) = \frac{y_{it}}{y_{i0}} \times 100$$

y_{it} es el valor de la variable o magnitud en el momento actual.

y_{i0} es el valor de la variable o magnitud en el momento base o de referencia.

Las propiedades de los números índice simples mientras $I_{a|b} = \frac{x_a}{x_b}$ según Carmona (2001:4) son:

- Propiedad identidad.** $I_{a|a} = 1$ La relación entre un periodo con respecto a él mismo es de 1.
 - Propiedad de inversión temporal.** $I_{a|b} I_{b|a} = 1$, o sea $I_{b|a} = 1/I_{a|b}$ Tomando dos periodos intercambiados, uno es inverso del otro.
 - Propiedad cíclica o circular.** $I_{a|b} I_{b|c} I_{c|a} = 1, I_{a|b} I_{b|c} I_{c|d} I_{d|a} = 1$, etc.
 - Propiedad cíclica o circular modificada.** $I_{a|b} I_{b|c} = I_{a|c}, I_{a|b} I_{b|c} I_{c|d} = I_{a|d}$ la cual es una propiedad que resulta de las dos anteriores.
- **Índice Agregado Simple.** Es la suma de los elementos de los periodos de medida observados y la determinación del índice se realiza con base en los totales. Sin embargo, su uso es limitado ya que se encuentra afectado por las unidades de medida (Mason, Lind, y Marchal, 2001:624).

$$I_0^t = I_0^t(i) = \frac{\sum_{i=1}^n y_{it}}{\sum_{i=1}^n y_{i0}} \times 100$$

y_{it} es el valor de la variable o magnitud en el momento actual.

y_{i0} es el valor de la variable o magnitud en el momento base o de referencia.

n representa la cantidad de variables que participan en el índice.

- **Índice Compuestos o Complejo.** Son aquellos índices en los que se trabajan variables de más de una magnitud (por lo general es la agregación de distintos índices simples) (Sánchez, 2004:192). El resultado debe ser un índice simple.

- **Índice Compuesto No Ponderado.** Se prioriza la sencillez ante la información.

- **Índice de Sauerbeck o Media Aritmética Simple.** Es el promedio de varios índices simples. Su ventaja es que se obtiene el mismo valor del índice independientemente de las unidades de medición, sin embargo no considera la importancia relativa de cada uno de los elementos que lo conforman (todos reciben la misma ponderación) (Mason, Lind, y Marchal, 2001:623-624; Sánchez J. , 2004:193 y Carmona, 2001:5).

$$I = I(i) = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{y_{it}}{y_{i0}}}{n} \times 100$$

y_{it} es el valor de cada una de las variables o magnitudes en el tiempo actual.

y_{i0} es el valor de cada una de las variables o magnitudes en el tiempo base.

n representa la cantidad de variables que participan en el índice.

- **Índice de Bradstreet-Dûtot o Media Agregativa Simple.** Consiste en obtener la media de cada periodo y observar la variación entre los resultados de cada periodo. En este índice resulta importante homogenizar

las magnitudes para evitar errores de incompatibilidad de los datos (Sánchez J. , 2004:193 y Carmona, 2001:5).

$$I_0^t = I_0^t(i) = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{y_{it}}{n}}{\sum_{i=1}^n \frac{y_{i0}}{n}} \times 100 = \frac{\sum_{i=1}^n y_{it}}{\sum_{i=1}^n y_{i0}} \times 100$$

y_{it} es el valor de cada una de las variables o magnitudes en el tiempo actual.

y_{i0} es el valor de cada una de las variables o magnitudes en el tiempo base.

n representa la cantidad de variables que participan en el índice.

- **Índices Compuestos Ponderados.** Para la elaboración de índices ponderados se utilizan prioritariamente las metodologías de los índices de Laspeyres, Paasche y Fisher.
- **Índices Agregativos.** Se tienen en cuenta n cantidad de variables que se han obtenido sumando los valores y considerando sus ponderaciones (Sánchez, 2004:199).

$$I_0^t = I_0^t(i) = \frac{\sum_{i=1}^n y_{it} \cdot p_{i0}}{\sum_{i=1}^n y_{i0} \cdot p_{i0}} \times 100$$

$$I_0^t = I_0^t(i) = \frac{\sum_{i=1}^n y_{i0} \cdot p_{it}}{\sum_{i=1}^n y_{i0} \cdot p_{i0}} \times 100$$

y_{it} es el valor de cada una de las variables o magnitudes en el tiempo actual.

y_{i0} es el valor de cada una de las variables o magnitudes en el tiempo base.

p_{it} es el valor de cada una de las ponderaciones en el tiempo actual.

n representa la cantidad de variables que participan en el índice.

- **Índice de Valor.** Mide el cambio en los valores que intervienen en la medida motivados por la variación de las variables y de las ponderaciones (Mason, Lind, y Marchal, 2001:629 y Sánchez, 2004:199).

$$I_0^t = I_0^t(i) = \frac{\sum_{i=1}^n y_{it} \cdot p_{it}}{\sum_{i=1}^n y_{i0} \cdot p_{i0}} \times 100$$

y_{it} es el valor de cada una de las variables o magnitudes en el tiempo actual.

y_{i0} es el valor de cada una de las variables o magnitudes en el tiempo base.

p_{it} es el valor de cada una de las ponderaciones en el tiempo actual.

p_{i0} es el valor de cada una de las ponderaciones en el tiempo base.

n representa la cantidad de variables que participan en el índice.

- **Índice de Laspeyres.** Se genera por medio de ponderaciones sobre los registros iniciales. Los registros y sus ponderaciones iniciales se utilizan para hallar los cambios posteriores. Su desventaja es suponer que las ponderaciones del registro original son aplicables para el registro actual (Mason, Lind, y Marchal, 2001:625 y Sánchez, 2004:199).

$$I_0^t = I_0^t(i) = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{y_{it}}{y_{i0}} y_{i0} \cdot p_{i0}}{\sum_{i=1}^n y_{i0} \cdot p_{i0}} \times 100 = \frac{\sum_{i=1}^n y_{it} \cdot p_{i0}}{\sum_{i=1}^n y_{i0} \cdot p_{i0}} \times 100$$

$$I_0^t = I_0^t(i) = \frac{\sum_{i=1}^n y_{i0} \cdot p_{i0} \frac{p_{it}}{p_{i0}}}{\sum_{i=1}^n y_{i0} \cdot p_{i0}} \times 100 = \frac{\sum_{i=1}^n y_{i0} \cdot p_{it}}{\sum_{i=1}^n y_{i0} \cdot p_{i0}} \times 100$$

y_{it} es el valor de cada una de las variables o magnitudes en el tiempo actual.

y_{i0} es el valor de cada una de las variables o magnitudes en el tiempo base.

p_{it} es el valor de cada una de las ponderaciones en el tiempo actual.

p_{i0} es el valor de cada una de las ponderaciones en el tiempo base.

n representa la cantidad de variables que participan en el índice.

- **Índice de Paasche.** Se utilizan ponderaciones sobre los registros actuales para realizar la comparación, lo cual refleja los intereses actuales con relación a dicha medida (Mason, Lind, y Marchal, 2001:626 y Sánchez, 2004:200). La desventaja de este método radica en las características externas que modifican los valores y que no responden directamente a la medida que se quiere observar.

$$I_0^t = I_0^t(i) = \frac{\sum_{i=1}^n y_{it} \cdot p_{i0} \frac{p_{it}}{p_{i0}}}{\sum_{i=1}^n y_{i0} \cdot p_{it}} \times 100 = \frac{\sum_{i=1}^n y_{it} \cdot p_{it}}{\sum_{i=1}^n y_{i0} \cdot p_{it}} \times 100$$

$$I_0^t = I_0^t(i) = \frac{\sum_{i=1}^n y_{i0} \frac{y_{it}}{y_{i0}} \cdot p_{it}}{\sum_{i=1}^n y_{it} \cdot p_{i0}} \times 100 = \frac{\sum_{i=1}^n y_{it} \cdot p_{it}}{\sum_{i=1}^n y_{it} \cdot p_{i0}} \times 100$$

y_{it} es el valor de cada una de las variables o magnitudes en el tiempo actual.

y_{i0} es el valor de cada una de las variables o magnitudes en el tiempo base.

p_{it} es el valor de cada una de las ponderaciones en el tiempo actual.

p_{i0} es el valor de cada una de las ponderaciones en el tiempo base.

n representa la cantidad de variables que participan en el índice.

- **Índice Ideal de Fisher.** Corresponde a la media geométrica de los índices de Laspeyres y Paasche. Así, este índice combina las mejores características de ambos índices (Mason, Lind, y Marchal, 2001:627 y Sánchez, 2004:200).

$$\text{Índice de Fisher} = \sqrt{(\text{Índice de Laspeyres})(\text{Índice de Paasche})}$$

- **Índice de Marshall-Edgeworth.** Usa una agregación ponderada con año típico. Se toman los valores como la media aritmética del año base y del año actual (Carmona, 2001:7).

$$I_0^t = I_0^t(i) = \frac{\sum_{i=1}^n y_{it} \left(\frac{p_{i0} + p_{it}}{2} \right)}{\sum_{i=1}^n y_{i0} \left(\frac{p_{i0} + p_{it}}{2} \right)} \times 100 = \frac{\sum_{i=1}^n y_{it} (p_{i0} + p_{it})}{\sum_{i=1}^n y_{i0} (p_{i0} + p_{it})} \times 100$$

y_{it} es el valor de cada una de las variables o magnitudes en el tiempo actual.

y_{i0} es el valor de cada una de las variables o magnitudes en el tiempo base.

p_{it} es el valor de cada una de las ponderaciones en el tiempo actual.

p_{i0} es el valor de cada una de las ponderaciones en el tiempo base.

n representa la cantidad de variables que participan en el índice.

- **Índices Especiales o Específicos.** Se establecen las ponderaciones en función de los intereses y del trabajo analítico y se observan las diferencias ocurridas por medio de índices simples. Se realiza la medición final por medio de un índice agregado simple (Mason, Lind, y Marchal, 2001:631 y Carmona, 2001:9).

Si bien los números índice son producto de la ciencia económica y su interés por las comparaciones de precio y cantidad, el método se ha aplicado en diversos trabajos de otra índole. Dentro de los trabajos prácticos hay una tendencia alta por utilizar índices agregativos asociados a Laspeyres, Paasche y Fisher (Naciones Unidas, 1975).

I.III – Innovación

Como resultado del cambio tecnológico ocurrido en la segunda mitad del siglo XX con el desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC's), se requirió la reestructuración de las capacidades productivas, organizativas, políticas, económicas y sociales (Ruíz, 2008; Castells, 2000 y Pérez, 1986). Fue bajo este panorama que la invención y la innovación mostraron su importancia como elementos determinantes dentro de los sistemas socio-económicos (Rózaga, 2002; Venture Institute, 2013 y Aregional, 2010).

En la actualidad es generalmente reconocida y aceptada la importancia que tiene la innovación (OCDE y Eurostat, 2005:16). Organismos como la OCDE, el RICyT, el Banco Mundial, la CEPAL, y muchos otros, han mostrado su postura en torno a este tema (CEPAL, 2010; OCDE, 2010; RICyT, 2002 y Banco Mundial, 2011). Desde las áreas de diseño de políticas públicas hasta los talleres de producción o los laboratorios de investigación, la innovación es identificada como un elemento deseable y necesario en los países.

Si bien dentro de los trabajos de la economía política clásica de David Ricardo, Stuart Mill y Carlos Marx el progreso tecnológico se consideraba un factor determinante dentro de las economías (Cohen y Levin, 1989), es para inicios de 1900 que Schumpeter establece, al igual que lo harían Moises Abramovitz y Robert Solow a mitad de siglo, que las actividades de ciencia, tecnología e innovación se encuentran directamente relacionadas con el crecimiento económico de los países (FCCyT, 2013 y Quintero, 2010). Para Schumpeter (1997:77) el término innovación pretendió explicar cinco casos:

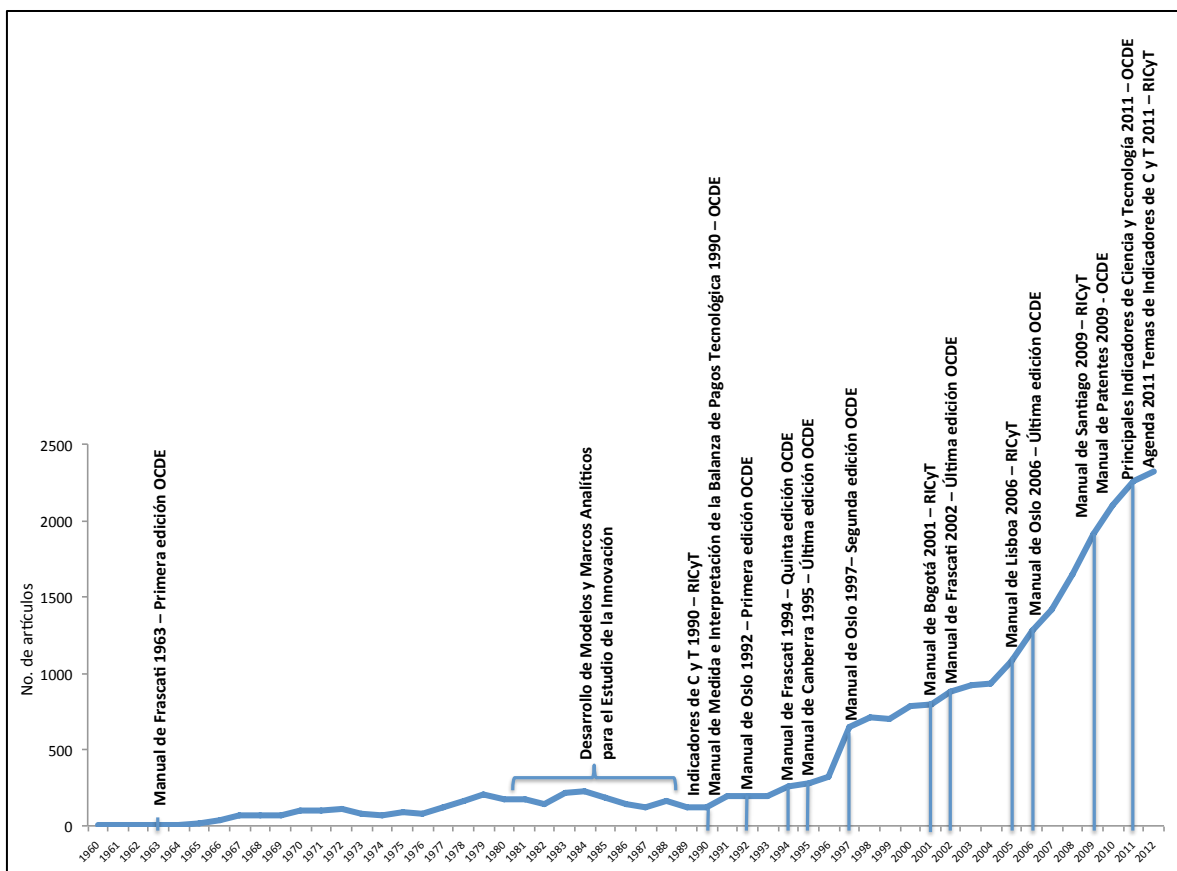
1. “La introducción de un nuevo bien o de una nueva calidad de un bien.”
2. “La introducción de un nuevo método de producción, esto es, de uno no probado por la experiencia en la rama de la manufactura de que se trate, que no precisa fundarse en un descubrimiento nuevo desde el punto de vista científico, y que puede consistir simplemente en una forma nueva de manejar comercialmente una mercancía.”

3. “La apertura de un nuevo mercado, esto es, un mercado en el cual no haya entrado la rama especial de la manufactura del país de que se trate, a pesar de que existiera anteriormente dicho mercado.”
4. “La conquista de una nueva fuente de aprovisionamiento de materias primas o de bienes semimanufacturados, haya o no existido anteriormente, como en los demás casos.”
5. “La creación de una nueva organización de cualquier industria, como la de una posición de monopolio o bien la anulación de una posición de monopolio existente con anterioridad”

La concepción de la innovación de Schumpeter, al definirse como una de las causas del desarrollo económico, se convirtió en un tema de interés para ser estudiado (Montoya, 2004). Así, durante la segunda mitad del siglo XX se observó un aumento en los trabajos enfocados en explicar y entender la dinámica de la innovación. Trabajos, como los Abramovitz y Solow durante los años cincuenta, iniciarían la tendencia a indagar sobre los mecanismos que incentivan o determinan el comportamiento de la innovación (Merrit, 2010). Es sobre esta tendencia, que desde los años sesenta la OCDE comenzó la elaboración de manuales y recomendaciones para la medición de la innovación; publicó la primera edición del Manual Frascati en 1963, donde se concebía a la innovación dentro de las actividades científicas y tecnológicas. Esta tendencia permaneció durante toda la década de los setenta y fue hasta los años ochenta y noventa, que se estructuraron las metodologías y los marcos analíticos para conceptualizar lo que se entiende actualmente por innovación (Albornoz, 2009).

En la Figura 3 se observa la evolución de las publicaciones ISI enfocadas en la innovación a la vez que se muestran los principales Manuales direccionados bajo esta lógica. Como es posible notar, hay un aumento considerable de los estudios de la innovación a partir de los años sesenta como lo aseveran Fagerberg y Sapprasert (2011).

Figura 3 - Publicaciones ISI y Manuales Relacionados con la Innovación.



Fuente: Elaboración propia con datos de Thomson Reuters (2013), RICYT (2013) y OCDE, (2013).

*Se buscaron los artículos publicados en Web of Knowledge con “Innovation” dentro del Título de los artículos.

En 1992 la OCDE publica por primera vez el “Manual de Oslo” en el que se establecen los marcos conceptuales, las definiciones y la metodología que sirve de referencia para el estudio de la innovación en la actualidad (OCDE y Eurostat, 2005). Para el Manual de Oslo de la OCDE (OCDE y Eurostat, 2005:56-57), la innovación es:

“...la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores (...) Una característica común a todos los tipos de innovación es

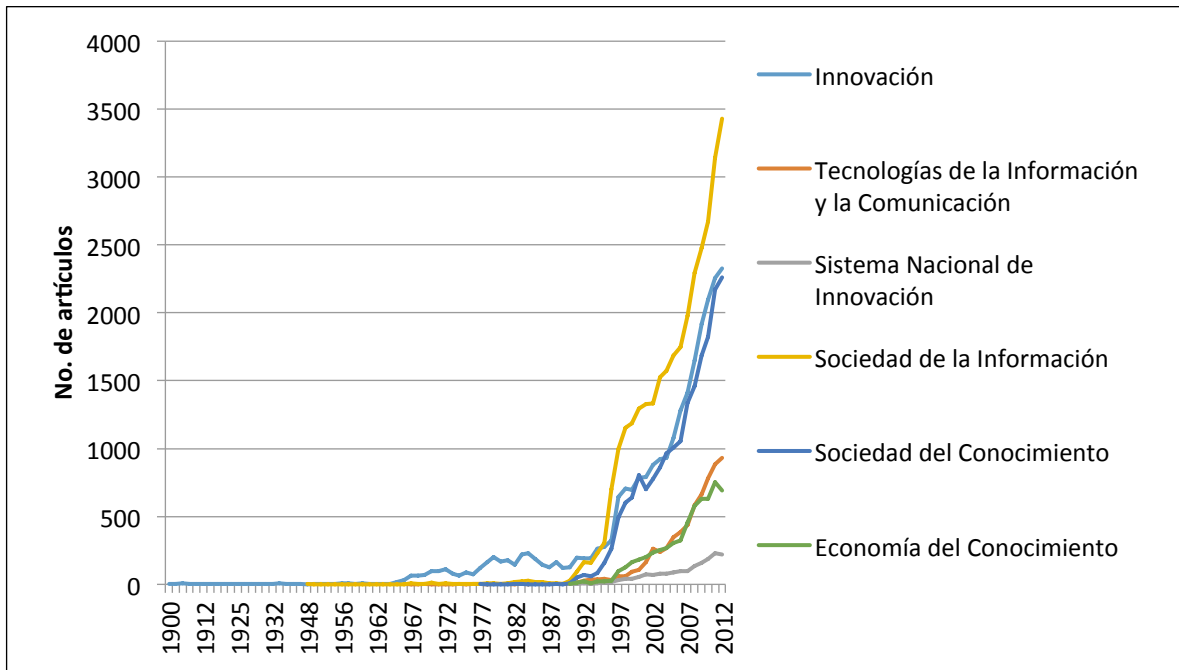
que deben haber sido introducidos (...) se ha introducido cuando ha sido lanzado al mercado.”

La definición del Manual de Oslo integra la noción de Schumpeter sobre la innovación mientras que el documento general permite, a la vez, identificar esta actividad como un elemento indispensable dentro del crecimiento, desarrollo y bienestar de los países (OCDE y Eurostat, 2005).

La importancia que tiene la innovación se relaciona con la capacidad de ésta para el desarrollo y el crecimiento económicos al ser un elemento indispensable en la productividad de las empresas (Venture Institute, 2013; Aregional, 2010 y Lugones, Gutti, y Le Clech, 2007). Es por ello que éstas consideran a la innovación como un mecanismo que les permite mejorar su nivel competitivo (Villavicencio, 2008 y SEP y CIDE, 2010). Sin embargo, la innovación no es un proceso puramente empresarial, sino que obedece a diferentes actividades como las científicas, las tecnológicas, las organizacionales, las financieras, las comerciales, y varias más (Albornoz, 2009). Así, hablar de innovación implica hacer referencia a diferentes elementos que interactúan en un entorno definido y generan una serie de resultados que inciden de forma directa en la estructura de mercado. De esta manera, cada uno de los participantes de esta dinámica juega un papel o una serie de papeles determinados y su nivel de eficiencia tiene consecuencias dentro de todo el sistema (Lundvall, 2005).

La integración de los elementos a los que responde la innovación ha permitido el desarrollo de investigaciones desde diversos enfoques. Concepciones como: Sociedad de la Información, Sociedad del Conocimiento, Sistemas Nacionales de Innovación, Economía del Conocimiento y muchas otras, se han convertido en formas para entender la dinámica de la innovación. Cada una de ellas ha permitido profundizar en la explicación que se tiene sobre el fenómeno.

Figura 4 - Publicaciones ISI Relacionadas con la Innovación.

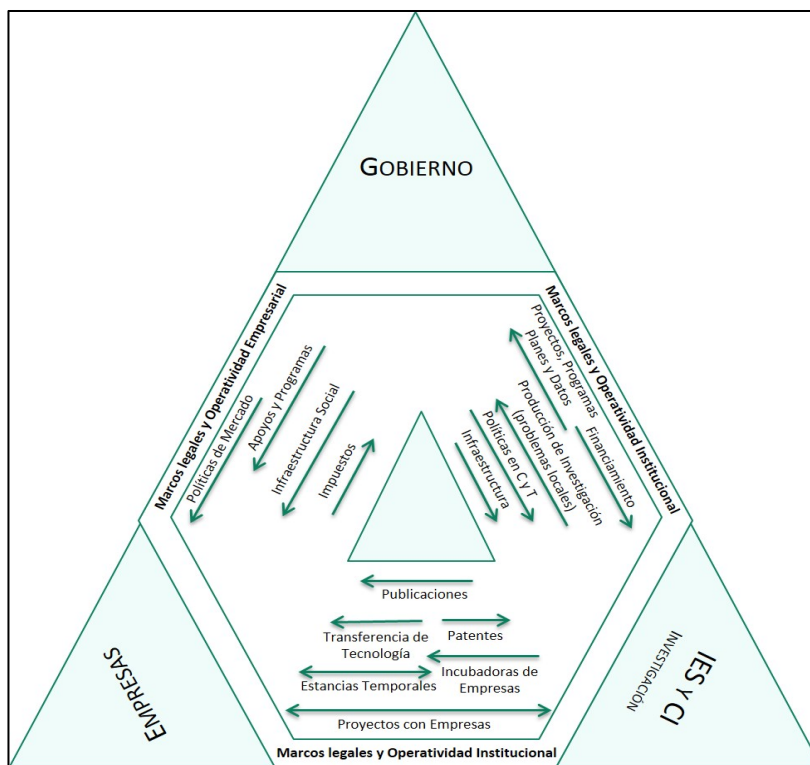


Fuente: Elaboración propia con datos de Thomson Reuters (2013).

*Se buscaron los artículos publicados en Web of Knowledge con “Innovation, ICT, National System of Innovation, Information Society, Knowledge Economy” dentro del Tópico de los artículos.

Como es posible observar en la Figura 4, la noción de innovación establece las bases sobre las que las demás concepciones habrán de elaborarse, mientras que las TIC's muestran el entorno sobre el que se desarrollan dichos conceptos. La relación actores-actividades puede ser observada en cada una de las nociones con las que se estudia a la innovación. Sin embargo, fueron las concepciones de Sabato y Botana en 1968 y más adelante las de Etzkowitz y Leydesdorff en 1995 las que mostraron que los actores principales de las dinámicas de innovación son las Empresas, las Universidades y el Gobierno (Etzkowitz, Webster, Gebhardt, y Cantisano, 2000; Sabato y Botana, 1968; y Leydesdorff, 2012 y Etzkowitz, 2002). Estos sistemas triádicos de la innovación son conocidos como el “Triángulo de Sabato” y la “Triple Hélice” y hacen referencia a la necesidad de un trabajo armónico entre los tres actores principales como un incentivo indispensable para la innovación (Rincón, 2004).

Figura 5 - Tríada innovadora.



Fuente: Elaboración propia con base en Sabato y Botana (1968) y Etzkowitz, Webster, Gebhardt, y Cantisano, (2000) y Leydesdorff, (2012).

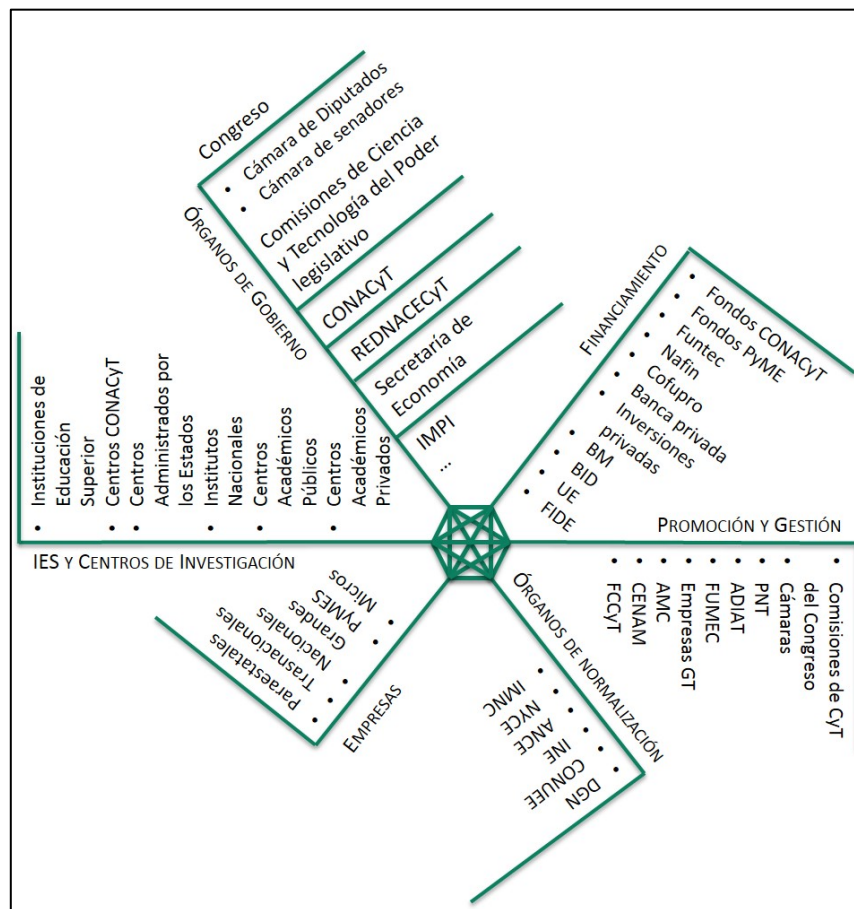
En la Figura 5 se observa la dinámica en la que cada uno de los actores tiene funciones específicas y proveen al sistema de elementos que son útiles para los demás participantes del proceso. Si bien, el modelo triádico es adecuado para observar a los actores principales del proceso, la innovación es un fenómeno mucho más complejo, que requiere considerar más participantes y actividades (Albornoz, 2009; Venture Institute, 2013; Rincón, 2004 y Pérez, 2001). La necesidad de integrar otros elementos que intervienen en la dinámica de la innovación propició la aparición del término de Sistemas Nacionales de Innovación. Esta conceptualización se esbozó inicialmente dentro de los trabajos de los sesenta de la OCDE (Godin, 2007:5) y fue inspirado por los descubrimientos empíricos de los años setenta y ochenta del *Science Policy Research Unit (SPRU)* en Sussex (Lundvall, 2005:21), formalmente, la concepción de Sistemas Nacionales de Innovación fue utilizada por Freeman y el grupo de *Innovation, Knowledge and Economic Dynamics (IKE)* en Aalborg (Lundvall, 2005:3; Fagerberg y Sapprasert, 2011 y Perdomo, 2009) a finales de los ochenta. Ésta la concepción es una de las contribuciones más importantes dentro de la lógica de la

innovación, su noción sistémica ha permitido mejorar el análisis y la medición del fenómeno integrando los elementos del “Triángulo de Sabato” y de la “Triple Hélice” con los demás actores participantes de los procesos de innovación en una visión enfocada en la interacción dinámica (RICyT, OEA y CyTED, 2001:32; Lundvall, 2005; Guan y Chen, 2011; y Pérez, 1996b:17).

Guan y Chen (2011:102-103) definen a un Sistema Nacional de Innovación como: “...una gama de instituciones/actores que interactúan (...) que producen e implementan innovaciones de conocimiento. Estos actores proveen la infraestructura nacional de innovación dentro de la cual los gobiernos forman e implementan políticas para influenciar el proceso de innovación. A través de estructuras de interface (Molas-Gallart *et. al.*, 2002) o por medio de organizaciones intermedias (Howells, 2006), los actores en contextos culturales y organizacionales diferentes, a través del Sistema Nacional de Innovación son conectados, y estas conexiones refuerzan las relaciones institucionales embebidas entre la producción de la innovación y el ambiente de la innovación.”

Estos actores son definidos por el Manual de Bogotá (RICyT, OEA y CyTED, 2001) como el sector empresarial, los organismos del estado, el sector educativo (y de entretenimiento), las organizaciones proveedoras de servicios tecnológicos (asesorías económicas y organizacionales) y el aparato financiero; para Dutrénit *et al.* (2010), los actores son los organismos e instituciones gubernamentales, los centros e institutos públicos de investigación, el sistema de instituciones de educación superior, las empresas del sector privado, las instituciones intermedias y el sistema financiero; y finalmente, para Sánchez (2009:7), el sistema se integra por los órganos de gobierno, los órganos de normalización, las empresas, las instituciones de educación superior y los centros de investigación, las instituciones de financiamiento y las organizaciones de promoción y gestión (Figura - 6).

Figura 6 - Sistema Nacional de Innovación Mexicano.



Fuente: Elaboración propia con base en RICyT, OEA y CyTED (2001); Dutrénit *et al.*, (2010) y Sánchez (2009).

La concepción de Sistemas Nacionales de Innovación muestra por lo menos dos ventajas observables dentro de la literatura. La primera se relaciona con la identificación clara de los actores y las acciones que intervienen dentro de la dinámica de la innovación y la segunda se sitúa en la adopción de programas sobre políticas públicas y en el marco normativo como respuesta a la identificación adecuada de los participantes y sus actividades (Albornoz, 2009; Guan y Chen, 2011 y Fagerberg y Sapprasert, 2011).

Lundvall (2005) explica que el término “nacional” de los Sistemas Nacionales de Innovación ofrece un nivel de análisis para entender el proceso de innovación. Así, el estudio de estos sistemas de

innovación encuentra una estructura dimensional y una superestructura social. Es justamente este ‘nivel de análisis’ lo que permite la incursión de otras concepciones que limitan el análisis de forma diferente como lo son: los Sistemas Regionales de Innovación, Sistemas Sectoriales de Innovación e incluso de Sistemas Estatales de Innovación. En todos ellos se conciben las actividades interrelacionadas de los actores como un elemento fundamental en el sistema (Geels, 2005).

Además de entenderse a la innovación como un proceso en el que se interrelacionan diferentes actores, la innovación debe observarse como el resultado de las capacidades empresariales de las compañías. Las empresas son el principal componente de la innovación, ya que es especialmente en ellas que se desarrolla el papel más importante de los sistemas de innovación (Lundvall, 2005). Así, las empresas se encuentran bajo la influencia de dos frentes, por un lado las instituciones que se encuentran en su entorno y por el otro los elementos relacionados con la administración interna de la organización. De tal suerte que se requiere, además de un entorno favorecedor hacia la innovación, una estructura organizacional alineada con una cultura direccionada a la innovación (Pedroza y Ortiz, 2008).

Es bajo esta lógica de gestión de la innovación que se tiene el interés por entender el proceso de transformación de la idea al producto y del producto al mercado. Como resultado de dicho interés, es posible identificar modelos como: el lineal, el de Marquis, el de la London Business School y el de Kline. Si bien todos ellos difieren en su estructura, ha quedado claro que el proceso de innovación de las empresas es un asunto complejo y que en él, los elementos internos a la empresa son tan importantes como su contexto (Escorsa y Valls, 2005). De esta forma, la empresa moderna es un sistema que interacciona con los elementos que le rodean mientras alinea su proceso en función de la novedad (Pérez, 1996b). La innovación vendría siendo el resultado de las capacidades empresariales por aprovechar los elementos de su entorno y moldearlos internamente para obtener productos competitivos en el mercado. Hay dos enfoques sobre la innovación que resultan particularmente importantes para el desarrollo de este trabajo. El primero es la concepción del “Ciclo de Vida del Producto” como elemento integrador de las actividades de gestión interna de las empresas para el desarrollo de productos, mientras que el segundo se relaciona con los trabajos de Geels (Geels, 2002, 2004, 2005, 2006, 2010a, 2010b, 2012; Geels y Schot, 2007; Verbong y Geels, 2007 y Turnheim y Geels, 2012) sobre Transiciones Tecnológicas y Sistemas de Innovación, como marco para de concentración de los actores de los sistemas de innovación.

I.III.I – Desarrollo de Productos

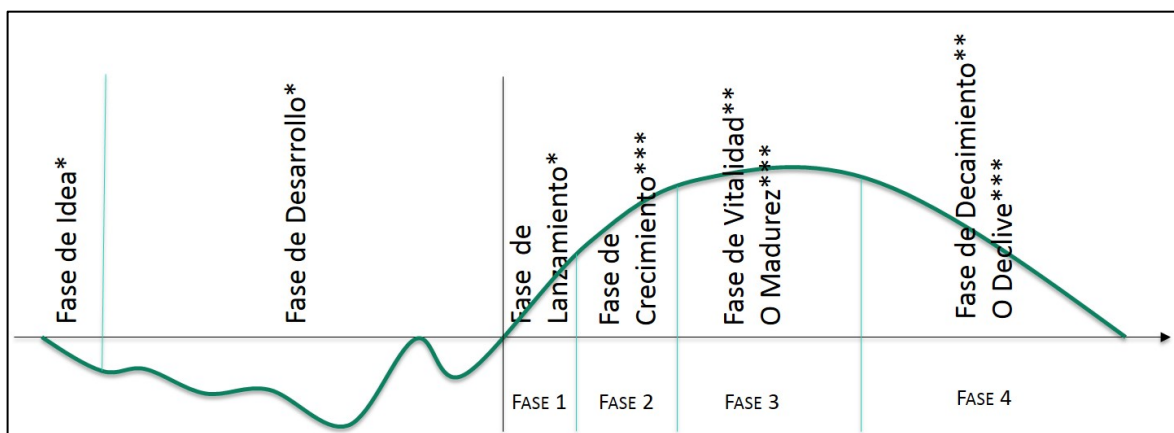
Según COTEC (2009:13), Escorsa y Valls (2005:15) y Pérez (1996b) son primordialmente tres factores los que impulsan a las empresas hacia la innovación:

- a) El progreso técnico: la facilidad de desaparición de los productos debido a la entrada de nuevas empresas con capacidades competitivas.
- b) La internacionalización de la economía: la existencia de una gran cantidad de competidores de diferentes regiones y con distintas capacidades.
- c) La desmasificación de los mercados: la tendencia por la fabricación de productos personalizados.

Uno de los elementos que resulta de fundamental interés para las empresas que se enrolan dentro de la lógica de la innovación se relaciona con el “Ciclo de Vida del Producto”. Entender con claridad las fases y utilizarlas como un mecanismo clave ha mostrado ser una estrategia útil para el éxito del desarrollo de productos (COTEC, 2009 y Pedroza y Ortiz, 2008). El concepto de ciclo de vida del producto hace referencia al tiempo que pasa desde la concepción de la idea del producto hasta la disminución de las ventas dentro del mercado. Entender las etapas por las que pasa este desarrollo permite la previsión y en muchos casos la disminución de los costos de las etapas posteriores (Castelló y Lizcano, 1994).

COTEC (2009) y Vega (2009) diferencian el ‘Ciclo de desarrollo de un producto’ con el ‘Ciclo de vida del producto’ por lo que el integrar estas visiones con las de Castelló y Lizcano (1994), Aguilar *et al.*, (2012) y Levitt, (1965) permite identificar a los productos desde la idea hasta la disminución de sus ventas.

Figura 7 - Fases del Ciclo de Vida del Producto en función de sus ganancias.



Fuente: Elaboración propia con base en COTEC (2009:14), Vega (2009:122), Castelló y Lizcano (1994:929-930), Aguilar *et.al.*, (2012:241) y Levitt (1965:82).

*Fases consideradas en COTEC (2009).

**Fases consideradas en Vega (2009) además de una fase denominada de 'Desarrollo' que incluye las fases de 'Idea' y de 'Desarrollo' de COTEC (2009).

***Fases consideradas en Castelló y Lizcano (1994:929-930), Aguilar *et.al.*, (2012:241) y Levitt (1965:82)

Como es posible apreciar en la Figura 7, todas las aseveraciones tienen la posibilidad de ser eslabonadas considerando las actividades propias de cada una de las fases. Así, esta Figura concentra el ciclo de vida del producto dividiéndolo en seis segmentos. Siguiendo la misma lógica de identificar las fases del ciclo de vida del producto, se procede a definir cada una de las seis etapas localizadas con la integración de la bibliografía en función de las actividades prioritarias observadas por COTEC (2009:14), Vega (2009:122), Castelló y Lizcano (1994:929-930), Aguilar *et.al.* (2012:241) y Levitt (1965:82).

Fase de Idea:

- Generación de ideas (internas y externas a la organización) sobre productos potenciales.
- Evaluación y filtrado (selección) de ideas en función de las posibilidades técnicas, comerciales, económicas y estratégicas de la empresa.

- Definición del producto.

Fase de Desarrollo:

- Definición clara del concepto de producto, sus ventajas competitivas, funcionalidades, especificaciones técnicas etc.
- Planificación de las etapas y actividades del proyecto.
- Desarrollo de un producto o prototipo para la realización de pruebas y ensayos.
- Desarrollo de pruebas de concepto.
- Mejora de prototipo de concepto.
- Validación (verificación del cumplimiento de las especificaciones generales).
- Certificados o títulos de propiedad.
- Primera planificación del lanzamiento del producto, identificación de recursos para su ejecución.

Fase de Lanzamiento:

- Primera producción en serie.
- Acciones de marketing para su lanzamiento, distribución y soporte técnico.
- Transmisión de la gestión del producto del equipo de proyecto de desarrollo a la unidad operativa correspondiente.
- Perfeccionamiento tecnológico.

Fase de Crecimiento:

- Mejora de las características del producto.
- Acciones de venta y promoción enfocadas en crear la preferencia de la marca.
- Se da la entrada de competidores con productos similares.

Fase de Vitalidad o Madurez:

- Existencia de muchos productos similares desarrollados por los competidores.
- Mejoras de producto sólo por diferenciación.
- La competencia se enfoca en el precio.
- Costos de venta enfocados en el desarrollo de técnicas de promoción.

Fase de Decaimiento o Declive:

- Se minimizan los gastos de promoción y venta.
- El producto que permanece en el mercado es el más rentable.

Integrar las etapas previas a la introducción del producto al mercado es importante ya que es en estas fases que se concentran las decisiones que definirán el camino de cada producto. Dentro de estas etapas se localizará la necesidad que debe ser cubierta a la vez que se balancean los riesgos y las variables desconocidas (Pedroza y Ortiz, 2008).

NASA (2012) utiliza el sistema de medida *Technology Readiness Level* (TRL) para orientar el nivel de madurez de los proyectos tecnológicos. El sistema TRL se compone de 9 Niveles que van de la investigación científica básica hasta un sistema tecnológico probado en el entorno real. Dicho sistema se utiliza como medida para evaluar los proyectos en algunos de los programas de financiamiento del CONACyT como el Fondo de Innovación Tecnológica (FIT) (CONACyT, 2015). Para el TRL, el Nivel 0 corresponde a la “Fase de Idea” dentro de las fases del ciclo de vida del producto, mientras que del Nivel 1 al Nivel 9 integran la “Fase de Desarrollo”. El sistema fue creado para entender el desarrollo de las tecnologías, sin embargo puede ser acoplado para otro tipo de productos considerando las variantes necesarias.

Para cada una de las fases del ‘Ciclo de Vida del Producto’ se requiere del trabajo de diferentes colaboradores dentro y fuera de la empresa. Cada uno de estos actores desarrolla actividades variadas que se traducirán finalmente en un producto en el mercado. Tanto las acciones como los

participantes de este proceso son fundamentales para que las empresas sean innovadoras (COTEC, 2009:36). La bibliografía muestra algunos de los principales participantes de cada una de las fases; se entiende que el proceso de innovación es complejo y que puede requerir de más o menos actores según las diferentes características tanto de la empresa como del entorno. Sin embargo, en la Tabla 2 se da muestra de los participantes mencionados por la bibliografía utilizada relacionada con Fases del Ciclo de Vida del Producto.

Tabla 2 - Participantes de las Fases del Ciclo de Vida del Producto.

	Participantes Internos	Participantes Externos
Fase de Idea	Departamento de I+D. Departamento de Marketing. Pudiendo contribuir áreas de ventas, mantenimiento y reparación, producción servicios al cliente, etc. Departamentos Jurídicos (convenios de desarrollo tecnológico). Departamentos de vinculación y gestión tecnológica.	Competencia (por medio de Benchmarking). Clientes. Proveedores. Publicaciones de carácter general o especializado. Institutos y Centros de Investigación (proyectos contratados) Apoyo de Programas de Financiamiento.
Fase de Desarrollo	Departamentos de I+D. Departamento de Marketing. Departamento Comercial. Departamento de Ingeniería. Departamento de Producción. Departamentos Jurídicos (procesos de transferencia y propiedad intelectual).	Institutos y Centros de Investigación Apoyo de Programas de Financiamiento. Oficinas de Transferencia Tecnológica. Instituciones de Certificación y Propiedad Intelectual
Fase de Lanzamiento	Departamento de Marketing. Departamento de Distribución. Departamento de Soporte y Atención a Clientes. Departamento de Producción. Departamento Técnico de la Empresa.	Apoyo de Programas de Financiamiento.
Fase de Crecimiento	Departamento de Producción. Departamento de Marketing. Departamento de Distribución. Departamento Técnico de la Empresa.	
Fase de Vitalidad o Madurez	Departamento de Producción. Departamento de Marketing. Departamento de Distribución.	
Fase de Decaimiento o Declive	Departamento de Producción. Departamento de Distribución.	

Fuente: Elaboración propia con base en COTEC (2009:14), Vega (2009:122), Castelló y Lizcano (1994:929-930), Aguilar *et.al.*, (2012:241) y Levitt (1965:82).

Si bien la bibliografía expone algunas de las áreas que intervienen en la vida del producto, este proceso no es necesariamente lineal. Éste puede comenzar como una transferencia y asimilación tecnológica o como un proyecto en el que se contrata el desarrollo de la idea y puede tener fases prolongadas o renovaciones (Escorsa y Valls, 2005). Hasta este punto se ha revisado cómo es que estas etapas permiten desarrollar al producto considerando que se desarrolla de forma original dentro de la empresa. Sin embargo Levitt, (1965:81) y Escorsa y Valls (2005:16) observan lo que ocurre con relación al producto y su entorno, de esta forma:

- a) **La Fase de Idea y Desarrollo** – No aparecen dentro de su trabajo ya que correspondería a etapas que pasan de forma interna.
- b) **La Fase de Crecimiento de Mercado** – Corresponde al primer acercamiento del producto al mercado con una demanda probada. Aún requiere de adecuaciones técnicas y sus ventas son lentas y aumentan lentamente.
- c) **La Fase de Crecimiento** – La demanda se acelera y el mercado crece. Surgen más competidores.
- d) **La Fase de Vitalidad o Madurez** – La demanda se detiene. La competencia se centra en los precios y la diferenciación.
- e) **La Fase de Decaimiento o Declive** – Se pierde el interés del consumidor y disminuyen las ventas.

La identificación de las etapas, los costos, los participantes y las actividades junto con las capacidades y objetivos de las empresas se convierten en elementos fundamentales que inciden en el éxito de los productos en el mercado (COTEC, 2009 y Levitt, 1965).

I.III.II – Sistemas Socio-Tecnológicos

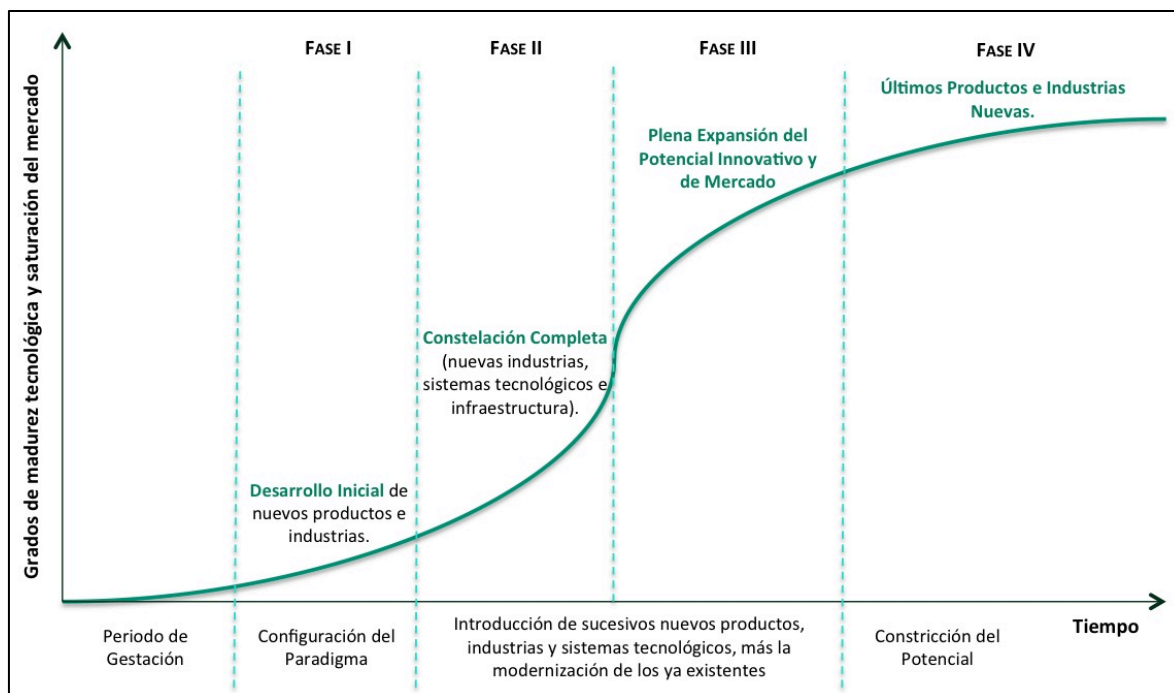
Entendemos que la concepción sobre innovación refiere la necesaria introducción de la novedad al mercado (OCDE y Eurostat, 2005 y Schumpeter, 1997); Freeman y Pérez desarrollan una tipología relacionada con el impacto que tienen las innovaciones en el entorno social. De esta manera las innovaciones quedan clasificadas en (CEPAL, 2009:18 y COTEC, 1993:8):

- a) **Innovaciones progresivas o incrementales** – innovaciones pequeñas resultado de la evolución de productos o procesos anteriores.
- b) **Innovaciones radicales** – innovaciones que crean productos y procesos independientes de los anteriores.
- c) **Cambios en el sistema tecnológico** – innovaciones que modifican los sectores en los que son utilizados además de repercutir en diferentes industrias y servicios.
- d) **Cambios en paradigma tecnoeconómico** – también conocida como ‘Revolución tecnológica’ hace referencia a una serie de innovaciones interrelacionadas que redefinen la dirección y modalidad del progreso tecnológico.

Es dentro de los paradigmas tecnoeconómicos donde las innovaciones repercuten seriamente en la esfera productiva. Las condiciones generadas por cada paradigma dictan la forma en que se desarrollará el sistema en su conjunto (Pérez, 1986, 1996b).

Pérez (2009) divide el tiempo de vida de la revolución o paradigma tecnoeconómico en cuatro etapas: (a) Desarrollo inicial, (b) Constelación completa, (c) Plena expansión del potencial innovativo y de mercado, y (d) Últimos productos e industrias nuevas. Este ciclo de vida se representa por medio de una curva en ‘S’ donde, la primera etapa se caracteriza por un crecimiento explosivo iniciando la configuración del nuevo paradigma. Conforme va evolucionando el desarrollo se pasa a una segunda fase en la que hay un crecimiento rápido con la participación de más competidores, este crecimiento se mantiene hasta un tercer periodo en el que el mercado ya es maduro y tiene un amplio potencial innovativo y de mercado, durante ambas fases se da la introducción de nuevos productos, industrias y sistemas tecnológicos. Finalmente se llega a un último periodo donde aparecen los últimos productos mientras hay una reducción del potencial del sistema (Figura 8) (Aguilar *et. al.*, 2012 y Escorsa y Valls, 2005).

Figura 8 - Ciclo de vida de un paradigma tecnoeconómico.



Fuente: Pérez, (2009:20).

Es bajo este panorama que Geels (2002, 2004, 2005, 2006, 2010a, 2010b, 2012; Geels y Schot, 2007; Verbong y Geels, 2007 y Turnheim y Geels, 2012) observa que los sistemas de innovación no se limitan al desarrollo de productos y procesos, sino que son resultado de la interacción de procesos más complejos en los que intervienen tecnologías, mercados y prácticas de usuario, políticas públicas y regulaciones, infraestructura, significados simbólicos y entendimiento científico; todos ellos orientados con un fin común. Con este enfoque se concibe a la tecnología como una dualidad hombre-artefacto que participa en una estructura social más compleja de prácticas, instituciones y normas denominada 'sistema socio-técnico'. Los cambios entre un paradigma y otro implican transformaciones tecnológicas y sociales.

Las perspectivas de sistemas relacionados con la innovación (RICyT, OEA y CyTED, 2001; Lundvall, 2005; Guan y Chen, 2011; y Pérez, 1996b) incluyen muchos de los elementos que son contemplados dentro de la perspectiva de Geels. Sin embargo, él concibe el estudio en función de tres dimensiones distintas: a) Reglas, b) Sistemas Socio-Tecnológicos y c) Actores Humanos,

Organizaciones y Grupos Sociales. Bajo estas clasificaciones, Geels revisa casos relacionados con cambios tecnoeconómicos. En esta lógica los rubros que él utiliza son:

- a) **Reglas:** utiliza el término como apelativo de coordinación y estructuración de actividades. Bajo la concepción de reglas, Geels (2005), hace tres consideraciones:
 - i. **Reglas regulativas** – Bajo esta característica considera las reglas formales que contienen el comportamiento y regula las interacciones. Por ejemplo: las regulaciones de gobierno (derechos de propiedad intelectual, contratos, leyes de patentamiento, estructuras de impuestos, leyes de comercio, sistemas legales, premios y sanciones).
 - ii. **Reglas normativas** – Subrayadas por la tradición sociológica. Son aquellas que confieren valores, normas, expectativas de roles, deberes, derechos y responsabilidades.
 - iii. **Reglas cognitivas** – Son el marco a través del cual se da significado o cobra sentido algo. Símbolos (palabras, conceptos, mitos, signos, gestos...).

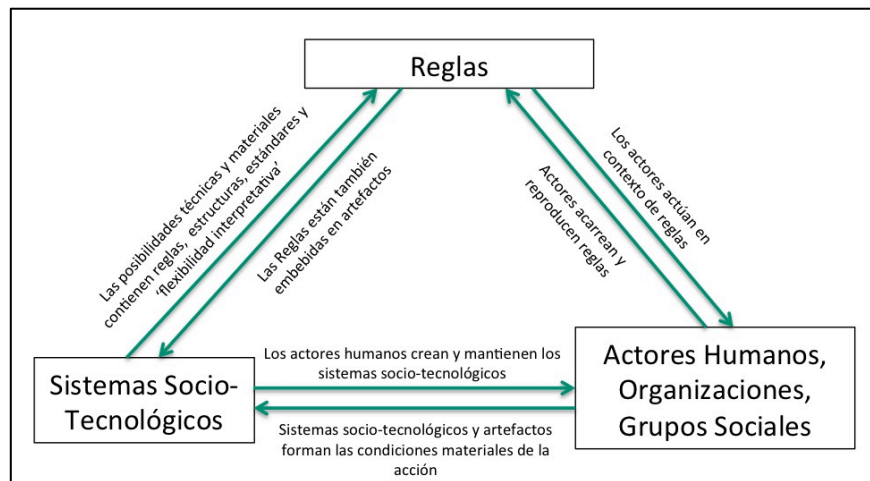
- b) **Sistemas Socio-Tecnológicos:** Bajo este rubro considera los aspectos sociales resultado de los desarrollos tecnológicos. Se podría interpretar como la apropiación o traducción social de la tecnología y correspondería al contexto en el que se encuentran juntos en interacción tanto el artefacto como el usuario (regulaciones, prácticas de usuario, significados simbólicos y mantenimiento organizacional).

- c) **Actores Humanos, Organizaciones y Grupos Sociales:** los actores se ven como participantes de estructuras más amplias que definen sus preferencias, objetivos y estrategias.

Bajo esta perspectiva, ninguna de las tres dimensiones a observarse dentro de los sistemas socio-tecnológicos son enteramente independientes o autónomas. Al igual que pasa en los trabajos sobre el Triángulo de Sabato (Sabato y Botana, 1968), la Triple Hélice (Etzkowitz, Webster, Gebhardt, y Cantisano, 2000; y Leydesdorff, 2012), los Sistemas Nacionales de Innovación (RICyT, OEA y CyTED, 2001:32; Lundvall, 2005; Guan y Chen, 2011; y Pérez, 1996b:17) y el Desarrollo de

Productos (COTEC, 2009:14; Vega, 2009:122; Castelló y Lizcano, 1994:929-930; Aguilar *et.al.*, 2012:241 y Levitt, 1965:82); Geels (2012, 2010a, 2010b, 2006, 2005, 2004 y 2002) integra su sistema bajo la premisa de interacción entre los participantes (Figura 9).

Figura 9 - Perspectiva de Análisis de Geels.

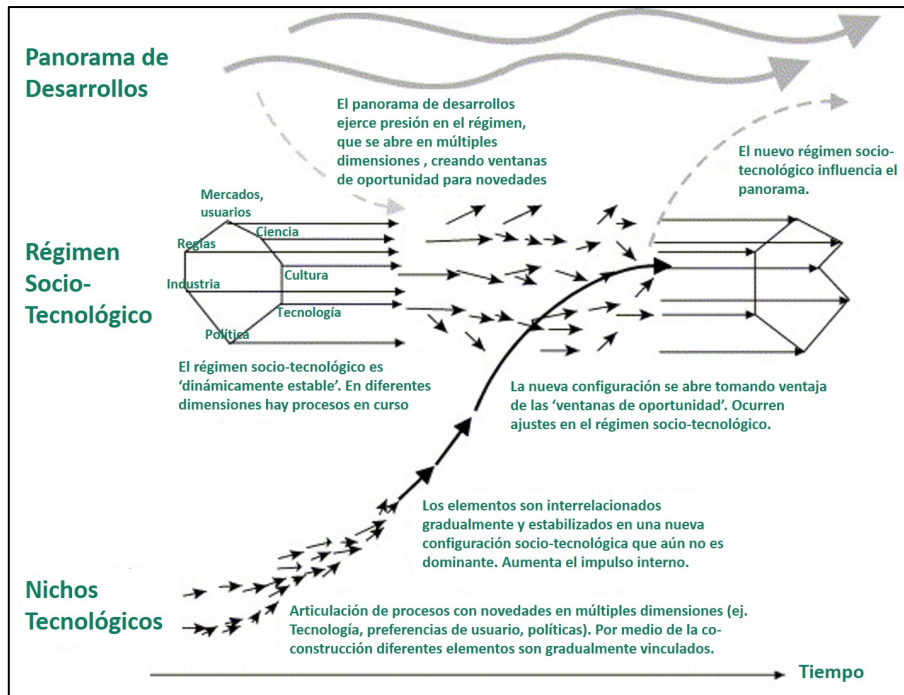


Fuente: Geels (2005:17).

La lógica de Geels se centra en la revisión de las concepciones de: a) sistemas de innovación, b) cambio tecnológico y c) co-evolución. De esta manera él integra las trayectorias tecnológicas dentro de 'sistemas socio-tecnológicos' que permiten diferenciar de forma más clara las características de estructura, contexto e interacción de los fenómenos que participan en el cambio tecnológico y en los procesos de innovación.

Los desarrollos tecnológicos como elementos individuales se agrupan en nichos relacionados con su estructura y uso. Estos nichos, en casos determinados, se vinculan por medio de configuraciones socio-tecnológicas (estructuras de usuarios, cultura, política, etc.) bajo las cuales se habrán de desarrollar y articular con el entorno. Estos arreglos elaborados, como resultado de las configuraciones socio-tecnológicas, repercutirán en los desarrollos tecnológicos futuros al establecer las normas, reglas, políticas y de más elementos de contexto bajo los cuales se construirán las tecnologías venideras (Figura 10).

Figura 10 - Perspectiva multinivel en sistemas de innovación del trabajo de Geels.



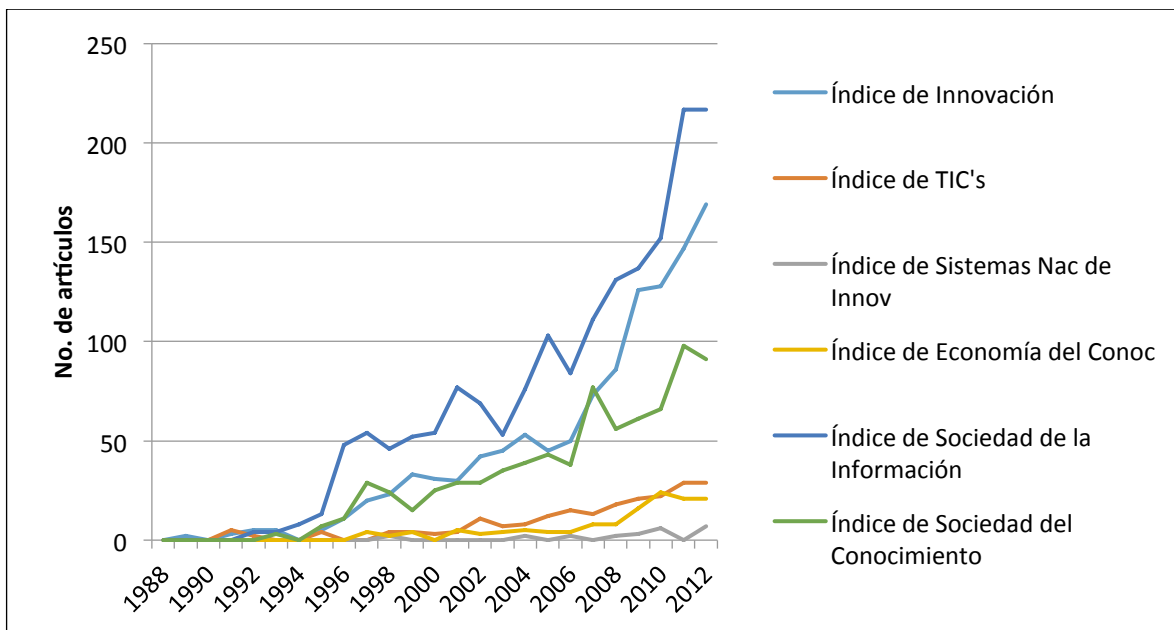
Fuente: Geels (2004:915; 2005:87; 2006:1006; 2007:401 y 2012:474).

Es en la escala de Regímenes Socio-Tecnológicos que es posible observar las dinámicas sistémicas de innovación. Las interacciones y los actores se mueven de forma coordinada por medio de reglas ajustadas y alineadas en una dirección y acotadas por el papel de las tecnologías que impactan a la sociedad en el tiempo (Geels, 2005:86). Geels utiliza esta estructura lógica para entender los cambios tecnológicos de: transporte de bajo carbono *'low-carbon'* (Geels, 2012), del sistema de aviación *'from propeller to turbojet'* (Geels, 2006), del sector eléctrico (Geels, 2010a), de la industria del carbono británico (Geels, 2012), del sistema eléctrico holandés (Geels, 2007), de la transición de carretas jaladas por caballos al automóvil (Geels, 2005:144) y de la transición de los barcos de vela a los barcos de vapor británicos (Geels, 2005:103).

Capítulo II – Los Índices y la Innovación

Dado que el estudio de la innovación es una concepción teórica compleja en la que intervienen diferentes elementos que incentivan o desincentivan su desarrollo, se utilizan diferentes tipos de medidas (indicadores simples) para entender segmentos del fenómeno. Así, en las últimas décadas se ha observado una tendencia creciente por la construcción de índices compuestos que permitan integrar dimensiones para identificar y medir los elementos que intervienen en los procesos nacionales de innovación. Generalmente estos índices se han utilizado como herramientas políticas de comparación internacional. En la Figura 11 se puede observar la tendencia de publicación de artículos relacionados con diversos índices en torno a la innovación desde la última parte de los años ochenta.

Figura 11 - Publicaciones ISI Relacionadas con Índices de los Conceptos de Innovación.



Fuente: Elaboración propia con datos de Thomson Reuters (2013).

*Se buscaron los artículos publicados en la Web of Knowledge con “Innovation Index, ICT Index, National System of Innovation Index, Information Society Index, Knowledge Society Index, Knowledge Economy Index” dentro del Tópico de los artículos.

A nivel mundial se pueden identificar varios índices relacionados con la innovación. Cada uno de estos es diseñado en función de una interpretación específica de la teoría sobre la innovación que se espera entender y medir. Así, el diseño de los indicadores compuestos sobre innovación se basa en una estructura de diferentes dimensiones las cuales se conforman por índices simples y variables. Los índices internacionales revisados para orientar el desarrollo de este estudio son:

- The World Competitiveness Scoreboard – IMD (2015).
- World Knowledge Competitiveness Index – Huggins, Izushi, Daves, y Shougui (2008).
- The Global Competitiveness Report – World Economic Forum (2014-2015).
- Innovation Union Scoreboard – European Commission (2013 y 2015).
- Science and Technology Collaboration: Building Capacity in Developing Countries – Wagner, Brahmakulam, Jackson, Wong, y Yoda, (2001).
- Creativity and Prosperity: The Global Creativity Index – Martin Prosperity Institute (2011).
- European Competitiveness Index – Huggins y Davies (2006-2007).
- Measuring the Information Society Report –International Telecommunications Union (2014).
- The Global Information Technology Report – INSTEAD, Cornell University y World Economic Forum (2014).
- The Global Entrepreneurship and Development Index for the Netherlands –Acs y Szerb (2011).
- UK Competitiveness Index –Huggins y Piers (2013).
- Índice sobre Desarrollo Humano –Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2014).
- Measuring innovation output in Europe –European Commission (2013).
- Global Innovation Index – (Cornell University, INSTEAD y WIPO (2013 y 2014).
- Regional Innovation Scoreboard – European Commission (2012, 2014).
- Knowledge Economy Index – Banco Mundial (2011)
- Knowledge Assessment Methodology – Banco Mundial (2012).
- Modelo de Eficiencia de los SNI – Guan y Chen (2012)
- ArCo 2004 – Daniele Archibugi y Alberto Coco (2004).

La integración, por medio de la teoría, de los datos en variables y en indicadores simples y de estos en dimensiones para dar una medida es lo que se entiende por índice (Gutiérrez, 2009; Lazarsfield,

1985 y Meza 2010). La diversidad en la estructura de variables y de dimensiones encaminadas a responder a diferentes intereses u objetivos se puede observar en la conformación de las distintas medidas. Así, cada índice responde a un interés particular a explicar y una perspectiva teórica que lo justifica, y cada dimensión cumple el mismo objetivo para un segmento de la medida.

A nivel nacional también se pueden localizar trabajos directamente relacionados con indicadores de innovación como:

- Ranking Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación – Foro Consultivo de Ciencia y Tecnología (2013).
- Índice Nacional de Innovación – Venture Institute (2013)
- Índice de Innovación Estatal (I2E) – Aregional (2010)
- Índice Internacional de Innovación Regional (I3R) – Aregional (2010)
- Índice de Conocimiento por Estado – Sánchez y Ríos (2011).
- Índice de Economía del Conocimiento – Fundación Este País (2008).
- México: Geografía Económica de la Innovación – Ruiz (2008).

Tanto en los índices nacionales como en los índices internacionales permea la tendencia por entender la medición de la innovación en función de los actores que intervienen en el proceso. Por lo general es posible ver componentes que responden a la estructura observada en los trabajos sobre Sistemas de Innovación.

Si bien todos los índices localizados se interesan en dar medidas referentes a la innovación a niveles internacionales, nacionales o regionales, cada uno de ellos se estructura de formas diferentes. Por lo tanto los resultados de cada uno de los indicadores debe ser revisado en función de la estructura explicativa de construcción. En la Figura 12 se puede observar la forma como están constituidos los índices nacionales referentes a la innovación.

Figura 12 – Estructura de los Índices Nacionales Relacionados con Innovación.

Índice de FCCyT 2013	Ruiz 2008	Este País 2007	Sánchez y Ríos 2011	Aregional 2010	Aregional 2010	Venture Institute, 2013
Ranking en Ciencia, tecnología e Innovación de México, 2013	México, geografía económica de la innovación	Índice de Economía del Conocimiento	Índice de Conocimiento por Estado	Índice de Innovación Estatal (regional)	Índice Internacional de Innovación Regional (regional)	Índice Nacional de Innovación (INI)
Construye un indicador global de los recursos de CTI disponibles en las entidades federativas de México, que permita comparar las capacidades de CTI (fortalezas y oportunidades) y las vocaciones de cada entidad.	Índice del Potencial de Innovación en el ámbito regional	Medida de desempeño de los componentes que integran una Economía basada en el Conocimiento	Medida sobre tres dimensiones de la Economía del Conocimiento aplicada en los 32 Estados de México	Su objetivo es clasificar a las entidades federativas mexicanas de acuerdo a su nivel de innovación, de escasa innovación hasta media-alta innovación.	Índice del Potencial de Innovación en el ámbito regional. Busca hacer una comparación de las entidades mexicanas con 20 regiones europeas.	Índice de innovación empresarial en México que permite clasificar a 80 ciudades y 32 estados del país según su nivel de innovación.
1) Infraestructura Académica y de Investigación	1) Desempeño Económico	1) Educación	1) Educación	1) Habilitadores	1) Habilitadores	1) Input
2) Formación de Recursos Humanos	2) Marco Institucional y Orientación Exterior	2) Innovación	2) Innovación	1.1) Recursos Humanos	1.1) Recursos Humanos	1.1) Instituciones
3) Personal Docente y de Investigación	3) Sistema de Innovación Dinámico	3) Tecnologías de la Información y la Comunicación	3) Tecnologías de la Información y la Comunicación	1.2) Financiamiento y soporte	1.2) Financiamiento y soporte	1.2) Infraestructura
4) Inversión en CTI	4) Educación y Recursos Humanos			2) Actividades de las Empresas	2) Actividades de las Empresas	1.3) Capital Humano e Investigación
5) Productividad Científica e Innovadora	5) Infraestructuras de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones			2.1) Inversión de las Empresas	2.1) Inversión de las Empresas	1.4) Sofisticación del Mercado
6) Infraestructura Empresarial				2.2) Vinculación y	2.2) Vinculación y	1.5) Sofisticación de
7) Tecnologías de la Información y Comunicaciones	2) Contribución del Estado a la Creación de Insumos Innovadores			2.3) Realizaciones	2.3) Realizaciones	2) Output
8) Componente Institucional				3) Resultados de Impacto Económico	3) Resultados de Impacto Económico	2.1) Conocimiento y tecnología creativos
9) Génesis en la CTI				3.1) Innovadores	3.1) Innovadores	2.2) Productos y servicios creativos
10) Entorno Económico y Social				3.2) Impacto Económico	3.2) Impacto Económico	
	3) Redes Innovativas					
Basado en la metodología del <i>Regional Innovation Scoreboard de la UE</i> más una serie de variables	Síntesis como resultado de revisión de variables de ciencia y tecnología	Metodología original de la Fundación Este País (2008)	Metodología original de Sánchez y Ríos (2011)	Basado en la metodología del <i>European Innovation Scoreboard</i> y el <i>Regional Innovation Scoreboard</i>	Basado en la metodología del <i>European Innovation Scoreboard</i>	Metodología original.
Variables disponibles en INEGI, CONACYT, IMPI, SEP, ANUIES, CONAPO, SE, Encuesta de Innovación etc...	Variables obtenidas de INEGI y Censos Económicos 2004.	Variables con datos de SCYT, INEGI, Microsoft Consulting Services, Cofatel, INEE, CONACYT, CEESEP, SE, BM, etc.	Variables con datos de INEGI, CONAPO, Tercer Informe de Gobierno 2009.	Bajo disponibilidad de INEGI, CONACYT, RICYT, OCDE, Mundial etc...	Bajo disponibilidad de INEGI, CONACYT, RICYT, OCDE, BancoMundial etc; para el caso de los países europeos los datos provienen del EIS	Bajo disponibilidad de INEGI, CONACYT, RENIECYT etc...

Fuente: Elaboración propia con datos de FCCyT (2013), Ruiz (2008), Este País (2008), Sánchez y Ríos (2011), Aregional (2010) y Venture Institute (2013).

El documento *Handbook on Constructing Composite Indicators* de la OCDE (2008) emite recomendaciones para la construcción de indicadores compuestos para diversas áreas. Uno de los objetivos se direcciona en el desarrollo de indicadores de innovación. Dentro de este trabajo se considerará la definición de indicador propuesta en dicho documento acompañándola de la noción sobre la importancia de la teoría dentro de este proceso revisada en los trabajos de Lazarsfeld (1985), Gutiérrez (2009), Cortes y Rubalcava (1987), Rodríguez (2000) y Wallace (1980). La definición propuesta por la OCDE (2008:13) es:

“...una medida cualitativa o cuantitativa derivada de una serie de hechos observados que pueden revelar posiciones relativas (por ejemplo en un país) en un área dada. Cuando es evaluada a intervalos regulares, un indicador puede apuntar la dirección de cambios a lo largo de diferentes unidades y a través del tiempo. En el contexto de análisis político los indicadores son útiles identificando tendencias y encuadrando la atención a problemas particulares. Pueden ser útiles enmarcando prioridades políticas, benchmarking o monitoreo de desempeño...”

Si bien la elaboración de índices compuestos obedece a diferentes elementos de construcción como los mencionados anteriormente de Cecchini (2005), la OCDE (2008), Morduchowicz (2006), Cortés y Rubalcava (1987) y Rodríguez (2000), los procesos de desarrollo se ajustan, de forma general, al que se presenta en la Figura 13.

Figura 13 – Proceso para la construcción de un indicador compuesto

Panorama Teórico	Provee una base para la selección y combinación de variables en un indicador compuesto con un sentido y propósito
Selección de Datos	Deben estar basados en la solidez analítica, cobertura regional, capacidad de medición, relevancia de los indicadores al fenómeno medido. El uso de variables proxy debe ser considerado cuando hay escasos de datos
Aclaración sobre datos faltantes	Es importante para proveer el grupo de datos completo
Análisis Multivariado	Debe ser usado para estudiar la estructura del grupo de datos, evaluar su pertinencia y guiar las siguientes elecciones metodológicas
Normalización	Debe ser llevada a cabo para hacer las variables comparables
Peso y Agregación	Debe estar estructurado a partir del panorama teórico utilizado
Incertidumbre y análisis de Sensibilidad	Debe ser considerado para evaluar la robustez del indicador compuesto en términos del mecanismo, la normalización los datos faltantes, los pesos y el método de agregación
Regreso a los Datos	Es necesario para revelar los principales conductores de un buen o mal desempeño.
Vínculos con otros índices	Debe ser realizada para correlacionar el indicador existente con otros trabajos identificando sus vínculos por medio de regresiones
Visualización de resultados	Debe recibir la atención adecuada ya que la visualización puede influenciar la interpretación

Fuente: OCDE (2008:19-21).

El procedimiento mostrado en la Figura 13, integra adecuadamente los elementos que son mencionados por los diferentes autores y lo complementa con la posibilidad de utilizar herramientas econométricas en algunos de los rubros.

II.I – Variables para Medir la Innovación

Para identificar las variables más importantes para dar medida a la innovación se consideró la revisión de 49 documentos entre índices, manuales y publicaciones.

- 25 Índices mencionados en la bibliografía sobre innovación (6 nacionales y 19 internacionales).

- 8 Manuales relacionados con medidas sobre innovación.
- 15 Artículos que hacen referencia a medidas sobre innovación.
- 1 Documento de Conferencia

Con estos documentos se realizó el registro de los indicadores o recomendaciones de medidas contenidos en cada uno de ellos. En total se registraron 2,218 indicadores simples. De cada indicador simple se identificaron las variables clave, así se reconocieron 1,346 datos que permiten identificar las variables más recurrentes para dar medida a la innovación, igualmente se identificaron los rubros que las integran, sus clasificaciones y las recomendaciones que están contenidas dentro de los documentos sobre medidas de innovación. Los 1,346 datos registrados conforman 10,861 participaciones que orientan sobre la forma como las variables, las categorías y las recomendaciones pueden observarse dentro de los diferentes documentos.

Del total de los datos registrados el 46.51% participa únicamente una vez, mientras que los 26 rubros más recurrentes acaparan el 40.67% de las participaciones. En la Tabla 3 se pueden observar los 26 rubros con mayor participación dentro de los datos registrados.

Tabla 3 - Rubros más recurrentes dentro de los documentos relacionados con innovación.

No	Datos	Participación	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
1	Compañías	439	4.041985084	4.04
2	Población	307	2.826627382	6.87
3	Desarrollo	270	2.485958936	9.35
4	Investigación	269	2.47675168	11.83
5	I+D	260	2.393886382	14.23
6	Tecnología	235	2.163705	16.39
7	Patentes	232	2.136083234	18.52
8	Internacional	228	2.099254212	20.62
9	PIB	201	1.850658319	22.47
10	Gasto	165	1.519197127	23.99
11	Recursos Humanos	161	1.482368106	25.48
12	Nacional	159	1.463953595	26.94
13	Servicios	136	1.252186723	28.19
14	Percepción	128	1.178528681	29.37

15	Ciencia	124	1.141699659	30.51
16	Experimental	121	1.114077893	31.63
17	Universidad	117	1.077248872	32.70
18	Gobierno	108	0.994383574	33.70
19	Bienes	102	0.939140042	34.64
20	Internet	100	0.920725532	35.56
21	Empleo	99	0.911518276	36.47
22	Usuarios	98	0.902311021	37.37
23	Innovación	96	0.88389651	38.26
24	Sector	90	0.828652979	39.08
25	Estado	87	0.801031213	39.89
26	Colaboración	85	0.782616702	40.67

Fuente: Elaboración propia

Es importante recalcar que las variables que se registran en la Tabla 3 permiten identificar las dimensiones tradicionales de los índices sobre innovación, en los que se tiene una predisposición a definir elementos como gastos de gobierno, infraestructura para la educación superior y de posgrado, los recursos humanos para el desarrollo de las actividades científicas y tecnológicas, la educación y capacitación de recursos humanos para el entorno laboral y diferentes elementos de gestión y de resultados de la innovación en las empresas.

Por lo general, el Análisis de Redes Sociales (ARS) se utiliza tradicionalmente para estudios sobre análisis bibliométrico (ACM, 2012) y en algunos casos estudios de patentometría (Millán y Meza, 2015 y Meza, Millán, y Pérez, sf), el motivo de esta tendencia se relaciona con la capacidad que tienen los grafos para representar adecuadamente las relaciones existentes entre elementos que interactúan. Trabajos como el ‘Atlas of Science’ de Börner (2010) dan muestra de las posibilidades que ofrece el ARS para estudios de bases de datos con elementos en interacción. La conformación de los índices con respecto a sus variables, las clasificaciones y las recomendaciones que dentro de los documentos fueron identificadas; pueden ser observadas en Grafos de redes sociales. El Figura 14 muestra la interacción que se puede observar dentro de los datos registrados con base en los documentos.

La Red construida para la Figura 14, está integrada únicamente por los primeros 100 términos con mayor participación dentro de los datos registrados sobre indicadores de innovación. Estos términos representan el 65.96% de todas las participaciones registradas para el estudio de variables. Dado que la base sobre la que se encuentra desarrollado el registro de los datos son los principales documentos sobre innovación registrados en la bibliografía del tema, tanto los 20 términos más representativos (Tabla 3) como las interacciones de la Figura 14 permiten identificar las dimensiones sobre las que se realizan las medidas de innovación. Es posible observar que muchos de los indicadores tradicionales hacen uso de variables o rubros de medida que tienen relación con los datos señalados.

Dado que el registro de datos fue elaborado identificando el tipo de documento del que provenía la información, fue posible revisar las principales tendencias de las publicaciones y las conferencias, los manuales y los indicadores. En la Tabla 4 se observan los términos que resultan más significativos para los documentos de los que se recabaron los datos sobre las variables utilizadas para los indicadores de innovación (Publicaciones y Conferencias, Manuales e Indicadores).

Tabla 4 - Principales términos de los diferentes documentos sobre innovación

	Publicaciones/Conferencias	Manuales	Indicadores
No	Término		
1	Compañías	Investigación	Población
2	Población	I+D	Compañías
3	Patentes	Desarrollo	PIB
4	Tecnología	Internacional	Percepción
5	PIB	Compañías	Estado
6	Servicios	Patentes	Servicios
7	I+D	Tecnología	Gasto
8	Universidad	Experimental	Empleo
9	Innovación	Nacional	Desarrollo
10	Gasto	Recursos Humanos	Tecnología
11	Investigación	Ciencia	Innovación
12	Gobierno	Gasto	Universidad
13	Información	Instituciones	Gobierno
14	Artículos Científicos	País	Recursos Humanos
15	Internacional	Regional	Educación
16	Recursos Humanos	Internet	Internacional

17 Bienes	Investigadores	Investigación
18 Investigadores	Colaboración	Nacional
19 Colaboración	Sector	Bienes
20 Regional	BPT	Regulación

Fuente: Elaboración Propia

Dentro de los elementos con mayor participación incluidos en los datos registrados, los términos que son comunes a todos los documentos son: Compañías, Tecnología, Gasto, Investigación, Internacional y Recursos Humanos. Estos términos representan variables, recomendaciones o clasificaciones que son de suma importancia para los indicadores de innovación y por tanto para su diseño. Los términos restantes registrados no son comunes a los documentos relacionados con la innovación y su ausencia o participación según los diferentes documentos obedece al objetivo primordial de los documentos revisados:

- Las Publicaciones, las Conferencias y los Manuales integran elementos que resultan importantes desde los rubros teóricos pero que en la práctica no son fáciles de registrar.
- Las Publicaciones, las Conferencias y los Indicadores reconocen elementos que resultan adecuados para la obtención de medidas pertinentes y trabajos de clasificación y normalización.
- Los Manuales y los Indicadores tienen en común elementos que resultan de importancia para la comparabilidad internacional y la clasificación adecuada de los resultados.

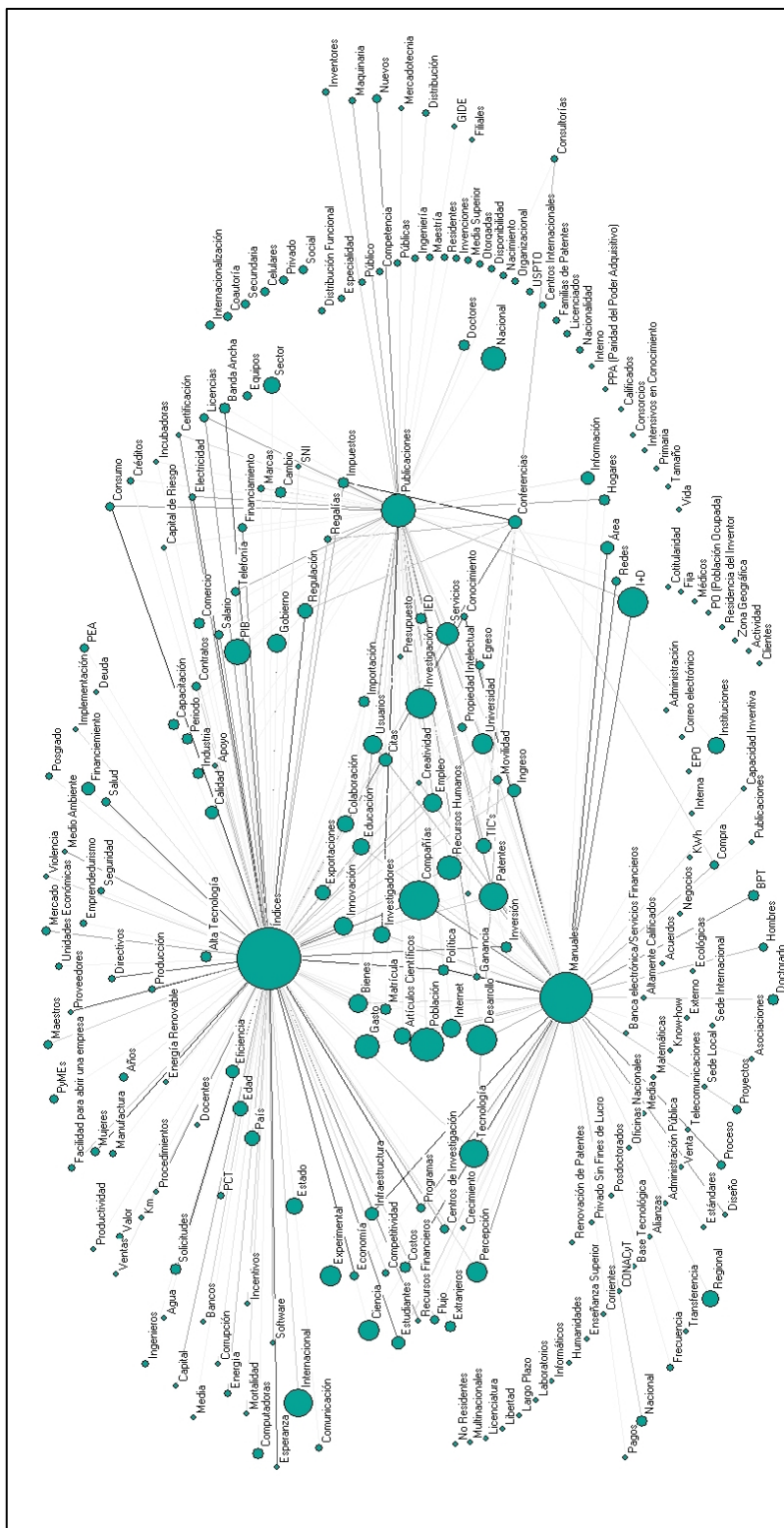
Se identificaron 15 elementos que no resultan comunes Publicaciones/Conferencias (2), Manuales (7) e Indicadores (6). Si bien es probable que todos los términos participen en los diferentes tipos de documentos pero con una menor representatividad, las diferencias entre ellos radica, igualmente, en el objetivo de los documentos. Las Publicaciones/Conferencias dan prioridad a elementos que pueden o deberían estar registrados como datos, los manuales dan importancia a términos que permiten definir las características de comparabilidad entre regiones dando prioridad a elementos que son comunes a diferentes países y los indicadores integran términos que en la práctica resultan útiles por la posibilidad que se tiene en las diferentes estadísticas nacionales para la obtención de los datos.

Dentro de los 2,218 índices simples, clasificaciones y recomendaciones registradas dentro de la base de datos elaborada para el reconocimiento de variables relacionadas con la innovación, se observaron:

- 47 datos provenientes de conferencias.
- 311 datos provenientes de publicaciones.
- 741 datos provenientes de manuales.
- 1119 datos provenientes de indicadores.

La Figura 15, muestra la relación que tienen los diferentes documentos en función de las variables, las clasificaciones y las recomendaciones que realizan sobre variables para la medición de la innovación. En la red es posible identificar los elementos de similitud y diferencia expuestos anteriormente.

Figura 15 - Relación entre documentos y datos sobre indicadores relevantes.



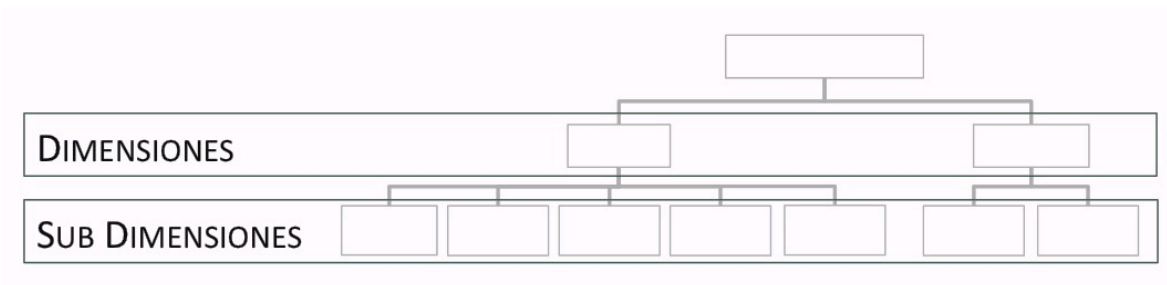
Fuente: Elaboración propia.

De esta forma es posible identificar elementos que resultan de suma importancia para la medición de la innovación. Se entiende que la elección de las variables para medir la innovación es resultado de los objetivos particulares de cada sistema de medida, así como la base teórica que lo sostiene y la disponibilidad de datos para la conformación del resultado.

Capítulo III - Propuesta de Sistema de Medida de Innovación para el Caso Mexicano

Todos los índices, incluidos los índices de innovación, se desarrollan de forma similar. Se parte de una concepción teórica que permite la construcción del indicador. La teoría debe dar los elementos que permitan la definición de las distintas dimensiones a estudiar y al mismo tiempo las dimensiones deben de contar con elementos que definan la forma como deben ser registrados los diferentes datos (OCDE, 2008:22). Por lo general, los índices de innovación se realizan por medio de dimensiones y subdimensiones (Figura 16). Sin embargo, la estructura matemática de cada uno depende de la estructura teórica con la que se pretende explicar el fenómeno. Las variables, dan medida a las subdimensiones o a las dimensiones (para el caso donde no se recurre a la subdivisión). Así, los datos de las variables representan la unidad más pequeña que conforma al índice y su manejo es lo que da como resultado el valor del índice.

Figura 16 - Estructura general de los índices de innovación.



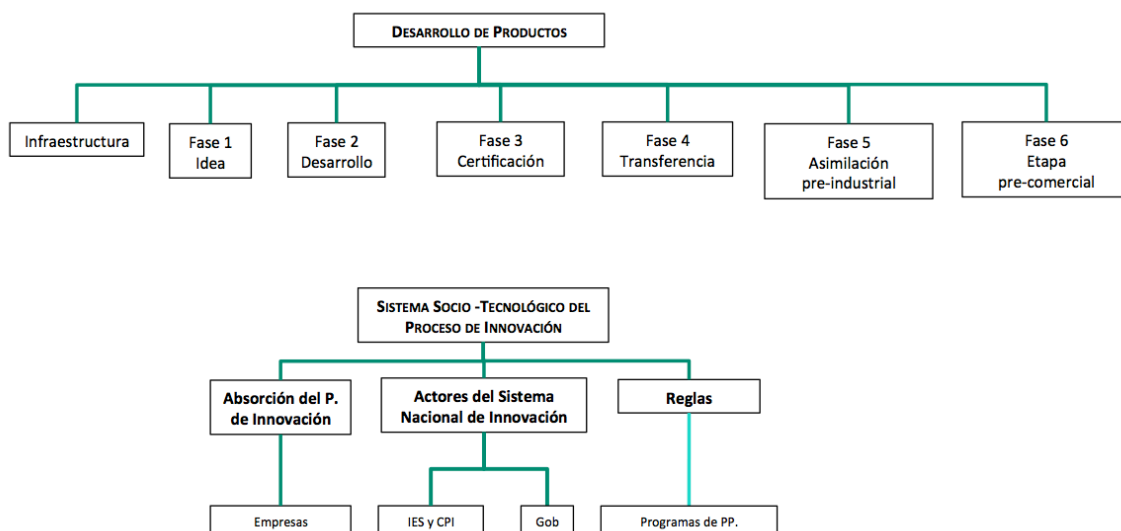
Fuente: Elaboración propia

Para la conformación del trabajo se elaboró un “Índice de Innovación” fundamentado de en dos concepciones teóricas:

- El Proceso de Desarrollo de Productos (COTEC, 2009; Vega, 2009; Castelló y Lizcano, 1994; Aguilar *et.al.* 2012; NASA, 2012 y Levitt, 1965).
- El Análisis de los Sistemas Socio-Tecnológicos (Geels, 2002, 2004, 2005, 2006, 2010a, 2010b, 2012; Geels y Schot, 2007; Verbong y Geels, 2007 y Turnheim y Geels, 2012).

El segmento de ‘Proceso de Desarrollo de Productos’ ofreció la lógica para la conformación de la medida como parte de un proceso mientras que la sección de los ‘Sistemas Socio-Tecnológicos’ permitió diferenciar adecuadamente cada uno de los participantes que intervienen en la medición (Figura 17).

Figura 17 - Dimensiones y subdimensiones de los dos rubros teóricos sobre el índice propuesto.



Fuente: Elaboración propia.

El ‘Proceso de Desarrollo de Productos’ se elaboró con las diferentes fases que son registradas en diferentes documentos de gestión de la innovación (Capítulo I, Sección I.III.I) que permiten pasar de “la idea de un producto” hasta “la incursión del producto en el mercado”. La elección de las etapas y las actividades que en ellas se realizan son temas recurrentes en los trabajos de gestión de la innovación.

El ‘Análisis de los Sistemas Socio-Tecnológicos’ es una concepción examinada en el trabajo de Frank Geels (2002, 2004, 2005, 2006, 2010a, 2010b, 2012) que se revisó previamente en el Capítulo I en la sección I.III.II. Si bien este trabajo se enfoca en casos referentes al cambio tecnológico, la estructura teórica permite una adecuada identificación de los elementos que intervienen dentro del fenómeno de la innovación al complementarse con las nociones de Sistemas Nacionales de Innovación y regulación (RICyT, OEA y CyTED, 2001; Dutrénit *et al.* 2010; Sánchez, 2009),

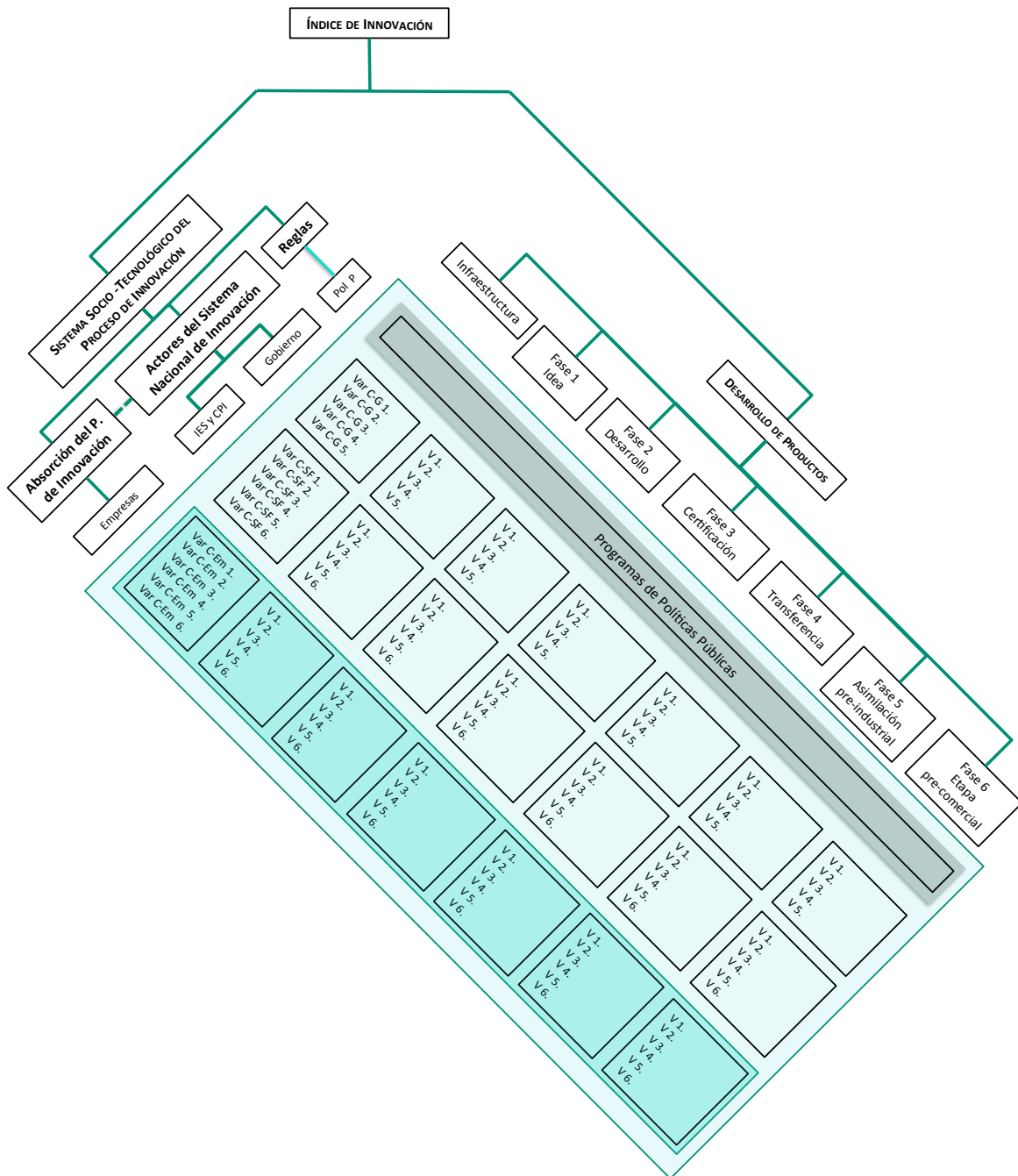
El trabajo se estructura a partir de variables de Ciencia y Tecnología, complementadas con los resultados de la Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (ESIDET-MB) (INEGI, 2010). A su vez, se utiliza un enfoque encaminado al uso del índice como herramienta para los programas de políticas públicas nacionales. El índice que se realiza es similar a los índices revisados en segmentos anteriores del trabajo, sin embargo tiene tres diferencias principales:

- En vez de utilizar una concepción teórica para explicar la medida utiliza dos.
- Se utiliza un sistema de ponderación en el que se valora el uso y las recomendaciones de las variables emitidas por los principales documentos relacionados con indicadores de innovación. Desarrollo similar a una validación por expertos, pero considerando una mayor cantidad de información.
- Además de tomar en cuenta las medidas obtenidas por medio de las variables integra la participación de los programas sobre políticas públicas.

Estas características permiten que la medición ofrezca mayores elementos de interpretación y que la medida sea más completa. Así, el índice propuesto ofrece una medida de desempeño nacional relacionado con la innovación; mientras define la forma como debe ser entendida dicha medida.

Para lograr esta integración se diseñó una estructura matricial (Figura 18) para el manejo de las variables que permite utilizar las dos concepciones teóricas de forma armónica mientras reconoce e integra la existencia de programas enfocados en políticas públicas (tanto el integrar dos concepciones teóricas como la consideración de las políticas públicas no se había realizado anteriormente en los índices de innovación revisados tanto los nacionales como los internacionales).

Figura 18 - Esquema para la elaboración de un Índice de Innovación basado en el Proceso de Desarrollo de Productos y los Sistemas Socio-Tecnológicos.



Fuente: Elaboración propia.

III.I - Dimensiones subdimensiones y variables del Índice

Los rubros relacionados con el ‘Sistema socio tecnológico del sistema de innovación’ se hace en función de los trabajos referentes a la Triple Hélice, el Triángulo de Sabato y los Sistemas Nacionales de Innovación de Etzkowitz, Webster, Gebhardt, y Cantisano (2000); Sabato y Botana, (1968); Leydesdorff (2012); Etzkowitz, (2002); RICyT, OEA y CyTED (2001) Dutrénit *et al.* (2010) y Sánchez (2009). Originalmente esta dimensión del índice se encontraba dividida en: Programas de políticas públicas, Empresas, Instituciones de Educación Superior (públicas y privadas), Centros Públicos de Investigación, Gobierno, Instituciones Financieras, Instituciones Intermedias. Sin embargo, la carencia de datos impidió que se pudieran obtener variables para las Instituciones Financieras y las Instituciones Intermedias por lo que no fueron consideradas para la medida. Igualmente la característica de numéricas de la información impidió que se pudiera separar la información de Instituciones de Educación Superior (IES) de los Centros Públicos de Investigación, por lo que se consideraron en una dimensión conjunta.

Para la elaboración de los rubros relacionados con el ‘Desarrollo de productos’ se utilizaron los elementos revisados en el Capítulo I, Sección I.III.I sobre los trabajos de COTEC (2009:14), Vega (2009:122), Castelló y Lizcano (1994:929-930), Aguilar *et.al.*, (2012:241) y Levitt (1965:82). Esta información fue completada con elementos de NASA (2012). Así, la dimensión del índice se conformó de una subdimensión de Infraestructura y varias subdimensiones que van de la generación de la idea a etapas comerciales. Finalmente, se estructuró la medida con un segmento para Infraestructura y seis fases de desarrollo de productos.

En la Figura 19 se puede observar la estructura matricial sobre la que se integra la información del índice, así como los rubros que se consideraron para la elección de las variables de medida para cada una de las posiciones matriciales del índice.

Figura 19 - Matriz de asignación de variables.

		Desarrollo de Productos											
		Fase 1		Fase 2		Fase 3		Fase 4		Fase 5		Fase 6	
Infraestructura		Idea		Desarrollo		Certificación		Transferencia		Asimilación pre-industrial		Etapa pre-comercial	
Programas de Políticas Públicas (PPol)	PPol-Inf	PPol-Fase 1	PPol-Fase 2	PPol-Fase 3	PPol-Fase 4	PPol-Fase 5	PPol-Fase 6						
Gobierno (Gob)	Gob-Inf	Gob-Fase 1	Gob-Fase 2	Gob-Fase 3	Gob-Fase 4	Gob-Fase 5	Gob-Fase 6						
Instituciones de Educación Superior (IES)	CIP/IES - Inf	CIP/IES-Fase 1	CIP/IES-Fase 2	CIP/IES-Fase 3	CIP/IES-Fase 4	CIP/IES-Fase 5	CIP/IES-Fase 6						
Instituciones Públicas y Dependencias Gubernamentales que Realizan Investigación (CPI)													
Empresas (Emp)	Emp-Inf	Emp-Fase 1	Emp-Fase 2	Emp-Fase 3	Emp-Fase 4	Emp-Fase 5	Emp-Fase 6						
		Nivel 0 del TRL Investigación científica básica	Niveles 1, 2 del TRL Validación de la idea orientada al mercado	Nivel 3, 4 del TRL Se ha validado el prototipo	Nivel 5 del TRL Desarrollo de prototipo comercial	Nivel 6, 7, 8 del TRL La tecnología funciona y opera a escala pre-comercial	Nivel 9 del TRL Nivel comercial						

Sistema Socio-Tecnológico del Sistema de Innovación

Fuente: Elaboración propia.

Las variables son identificadas para coincidir tanto con los rubros horizontales como con las categorías verticales sobre los actores del sistema de innovación. Los programas de políticas públicas son trabajados de forma independiente al índice ya que en su mayoría son elementos cualitativos.

Siguiendo la estructura de filas por columnas con la que cuenta el diseño del índice y considerando que el segmento de políticas públicas se maneja de forma separada, se pueden identificar 21 combinaciones que representan a cada uno de los rubros sobre ‘Desarrollo de Productos’ al relacionarse con la participación de los actores del sistema de innovación que dan medida desde la perspectiva de los ‘Sistemas socio-tecnológicos’. La distribución de las variables se obtiene por medio de las siguientes combinaciones de filas y columnas (Figura 20).

Figura 20 - Interacción de las variables del índice en función de las dos concepciones teóricas

Gob-Inf	Gob-Fase 1	Gob-Fase 2	Gob-Fase 3	Gob-Fase 4	Gob-Fase 5	Gob-Fase 6
CIP/IES - Inf	CIP/IES-Fase 1	CIP/IES-Fase 2	CIP/IES-Fase 3	CIP/IES-Fase 4	CIP/IES-Fase 5	CIP/IES-Fase 6
Emp-Inf	Emp-Fase 1	Emp-Fase 2	Emp-Fase 3	Emp-Fase 4	Emp-Fase 5	Emp-Fase 6

Fuente: Elaboración propia.

III.I - Datos del Índice

Se identificaron 311 variables posibles para utilizar en los diferentes documentos o bases de datos de México que contienen estadísticas de ciencia, tecnología e innovación. Se revisó cada una de las

posibilidades dando prioridad a datos de fuentes confiables y registros que cubrieran el total de las entidades federativas. Se identificaron y registraron de 227 variables que representan un acopio de (227 variables por 32 entidades más el valor total nacional) 7,491 datos. Cada una de las variables fue asignada en las dimensiones que le correspondían tanto para el rubro de ‘Desarrollo de Productos’ como para los ‘Sistemas socio-tecnológicos’.

Se procedió a realizar una primera normalización de las variables para mejorar la descripción de los datos. El método de normalización se realizó en función de elementos demográficos, económicos y de I+D que dejan fuera el tamaño y ofrecen información no sesgada (montos económicos de la entidad, población total y con características específicas como la población ocupada, número de investigadores, total de encuestados, etc...) con la finalidad de que las variables participantes muestren la importancia de cada valor con relación a la participación que tiene en cada territorio al que pertenecen. Se descartaron: (a) las variables que no resultaron útiles, (b) aquellas que no fueran puntuales al explicar un segmento, (c) aquellas que pudieran ser sustituidas con alguna otra que mostrara mejor el mismo fenómeno, (d) las variables que resultaran monótonas con alguna otra y (e) aquellas que fueran variables de apoyo para normalizar los datos.

Para la conformación del índice se obtuvieron 83 variables normalizadas (véase ANEXO I) acopladas a las dimensiones previamente establecidas por el segmento teórico del índice e integradas al diseño de filas por columnas. La distribución final de las variables se puede observar en la Figura 21.

Figura 21 - Distribución del número de variables para cada segmento del índice.

Gob-Inf 6 variables	Gob-Fase 1 5 variables	Gob-Fase 2 1 variable	Gob-Fase 3 1 variables	Gob-Fase 4 0 variables	Gob-Fase 5 0 variables	Gob-Fase 6 0 variables
CIP/IES - Inf 6 variables	CIP/IES-Fase 1 10 variables	CIP/IES-Fase 2 3 variables	CIP/IES-Fase 3 6 variables	CIP/IES-Fase 4 0 variables	CIP/IES-Fase 5 0 variables	CIP/IES-Fase 6 0 variables
Emp-Inf 12 variables	Emp-Fase 1 3 variables	Emp-Fase 2 10 variables	Emp-Fase 3 9 variables	Emp-Fase 4 3 variables	Emp-Fase 5 3 variables	Emp-Fase 6 5 variables

Fuente: Elaboración Propia

Nota: La zona gris muestra los segmentos que no cuentan con variables en el indicador.

Como se puede observar en la Figura 20 hay segmentos del indicador en los que no se pudo registrar ninguna variable (Gob-Fase4, CPI/IES-Fase4, Gob-Fase5, CPI/IES-Fase5, Gob-Fase6 y CPI/IES-Fase6). El efecto se había detectado en un principio y no repercute en el resultado del índice, simplemente indica que hay agentes del sistema que dejan de tener representatividad en segmentos del proceso o que no se pudieron identificar variables que dieran medida a las actividades que dichos actores desempeñan en estas fases.

La Figura 22 da una muestra sobre los elementos que se pueden reconocer dentro de los diferentes segmentos filas-columnas dentro del índice. La forma de explicar los resultados y de entender las medidas finales dependen de identificar cuales son las características principales con las que se realiza la medida.

Figura 22 – Síntesis de las variables que corresponden a cada segmento del Índice.

	Infraestructura	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6
Gobierno	Eficiencia del Gobierno	Recursos que da el Gobierno	Incubadoras	OTT's			
IESyCPI	Capacidades Instaladas e inventivas Calidad Participación RH para Inv	Capacidades de Investigación y Formación de Recursos Humanos Calificados	Publicaciones	Patentes			
Empresas	Apoyos Competencia Competitividad Infraestructura	Uso de RH Altamente Calificados Investigación	Actividades y Gestión de la I+D y Vinculación	Actividades de Certificación y Propiedad Intelectual	Resultados de TT y facilidad de nuevos negocios	Generación asimilación de los nuevos productos	Actividades y resultados de la innovación

Fuente: Elaboración propia.

Con los datos recabados y estructurados para los artículos: (a) Índice de Entidades Federativas basado en la ESIDET-MBN 2012 (Meza y Vite; 2015), (b) Los Miembros del Sistema Nacional de Investigadores Mexicano: un acercamiento desde la producción de patentes 2003-0212 (Millán y Meza; 2015), (c) Patentes mexicanas del Distrito Federal: caracterización por delegación y área tecnológica 2009-2012 (Meza, Millán y Pérez; sf) y (d) Producción Científica (Maldonado, Meza, Millán y Pérez, sf); fue posible verificar la viabilidad de incorporar la información de la encuesta ESIDET (INEGI, 2014) e integrar múltiples datos relacionados con la encuesta, con la propiedad intelectual y con los investigadores incorporados al SNI. Con base en estos trabajos se integraron 48 variables en el índice, la mayor parte de ellas relacionadas con los datos de la encuesta ESIDET.

Las fuentes de las que se obtuvo información para conformar las variables del índice son:

- Índice mexicano de competitividad estatal del IMCO (IMCO, 2014).
- Índice nacional de innovación de Venture Institute (Venture Institute, 2013).

- Encuesta nacional de gobierno, seguridad pública y justicia municipal (INEGI, 2009).
- Estadísticas de los sistemas estatales de innovación del FCCyT (2012b).
- Banco de Información del INEGI (2015).
- Fondos y apoyos de CONACyT (2014b).
- Anuario estadístico de educación superior de ANUIES (2015).
- Censos de población y vivienda de INEGI (2015b).
- Informe general del estado de la ciencia y la tecnología de CONACyT (2012).
- Programa de estímulos a la innovación CONACyT (2016).
- Estadísticas RENIECyT de CONACyT (2015c).
- Resultado de los censos económicos de INEGI (2014b).
- Banco de información de INEGI (2015c)
- Estudio comparativo de las universidades mexicanas EXECUM (UNAM, 2015).
- ARegional (2010).
- Síntesis nacional de ciencia y tecnología del FCCyT (2014).
- Ranking nacional de ciencia y tecnología del FCCyT (2013).
- Investigadores SNI del CONACyT (2014e)
- Encuesta sobre investigación y desarrollo tecnológico de INEGI (2010, 2014 y 2015d).¹
- Red de incubadoras del INADEM (2015).
- Directorio estadístico nacional de unidades económicas de INEGI (2015e).
- Instituto mexicano de la propiedad industrial IMPI (2015).
- Doing business en México del Grupo Banco Mundial (2014).

Dado que el interés del indicador se desarrolló en: (a) mantener los resultados en el diseño de filas por columnas y (b) en generar un sistema de medida Nacional en el que puedan ser evaluadas las Entidades Federativas. Se consideró pertinente realizar una segunda normalización a los datos basada en el método Min-Max (OCDE, 2008:30) donde los datos son acotados a fluctuar en un rango que va del dato mayor registrado en las variables al dato menor registrado (se asigna el valor de 1 al más alto y el valor de 0 al más bajo). La ecuación que se utilizó fue:

¹ La encuesta ESIDET (2012) muestra algunos valores confidenciales dentro de la información recopilada. Dadas las características del índice los valores confidenciales se consideraron con el valor de cero.

$$I_{qc}^t = \frac{x_{qc}^t - \min_c(x_q^{t_0})}{\max_c(x_q^{t_0}) - \min_c(x_q^{t_0})}$$

Donde:

x_{qc}^t representa el valor del indicador q del país c en el tiempo t .

$\min_c(x_q^{t_0})$ representa el valor mínimo obtenido en el país c del indicador q en el tiempo 0.

$\max_c(x_q^{t_0})$ representa el valor máximo obtenido en el país c del indicador q en el tiempo 0.

III.III - Ponderación

Los índices que cuentan con datos reproducibles en el tiempo, frecuentemente tienden a utilizar validaciones por medio de ejercicios econométricos de correlación. Sin embargo, una parte importante de la validez de los indicadores va dada por:

- Constructo - “determina la relación del instrumento con la teoría y la conceptualización teórica. El proceso... empieza definiendo una dimensión o tema, indicando la estructura interna de sus componentes y su relación teórica con otros instrumentos que midan la misma dimensión... se explora especialmente cuando el diseño del instrumento se ha basado en una teoría” Carvajal et. al. (2011:69)
- Validez aparente - “mide el grado en el que los ítems parecen medir lo que se proponen... Consiste en que algunas personas, expertos o no, digan si consideran relevantes los ítems incluidos en el instrumento... La validez de contenido es un método relevante sobre todo cuando se diseña un instrumento...” Carvajal et. al. (2011:69)
- Validaciones por expertos. (OCDE, 2008)

Dentro de los trabajos existen varias formas como se ha realizado la ponderación de los elementos que contienen. Por un lado se tienen ejercicios que le dan el mismo peso a cada una de las dimensiones que aparecen en ellos, otros que establecen las ponderaciones por medio de un procedimiento denominado de Análisis Multivariado de Componentes Principales y finalmente existen trabajos que han recurrido a la Opinión de Expertos.

Como punto de partida de esta sección, la selección de las variables se acotó a: (a) La relevancia y solidez analítica de la estructura teórica generada dentro del trabajo y (b) con base en la accesibilidad de los datos y la disponibilidad de información que pudiera ser obtenida para todas las entidades federativas atendiendo la recomendación de la OCDE (2008). Dado que existen algunas variables cuya importancia como medida es representativa y con muy pocos ejercicios de recopilado de los datos que impiden estimaciones econométricas, dentro de este trabajo se diseñó un instrumento para ponderar las variables del indicador que se asemeja a la valoración por expertos (OCDE, 2008:), sin embargo integra una mayor cantidad de información para considerar dentro del índice ya que para dichas valoraciones se recomienda un máximo de 12 variables mientras que el este estudio integra 83 variables (OCDE, 2008:32).

Para la construcción del sistema de ponderación se realizó la revisión de los documentos que integraron el desarrollo del Capítulo II. Como se mencionó en dicha sección, se realizó el registro de 2,218 indicadores simples de los cuales se extrajeron las variables más recurrentes para dar medida a la innovación, los rubros que integran a dichas variables, las clasificaciones y las recomendaciones que se contienen en los documentos sobre medidas de innovación que fueron revisados. Se extrajeron 1,346 registros que pudieron participar una o varias veces dentro de los

documentos revisados (el número total de participaciones fue de 10,861). Con la información extraída se generó una lista de registros y de la cantidad de veces que dichos registros fueron usados o recomendados para las medidas de la innovación en los documentos. De esta forma se estructuró un listado que permite ponderar los datos en función de la participación de los elementos que conforman a cada una de las variables en los diferentes documentos relacionados con la medición de la innovación.

Como resultado de la relación entre los datos estadísticos obtenidos de la búsqueda de información y la discriminación de la información ‘no útil’ que se pudo observar en la sección anterior (Capítulo III sección III.I), se conformó una lista de variables normalizadas para el desarrollo del estudio.

Para la asignación de la ponderación de cada variable:

1. Se observaron los elementos más representativos de las variables normalizadas elegidas para la medida del presente estudio y se identificó el valor correspondiente al número de veces que el término fue mencionado como mecanismo de medida o recomendación en los documentos revisados del Capítulo II sección II.I. Dicho valor fue registrado como un primer paso de la ponderación.
2. Se tomaron los valores registrados y se estableció el porcentaje de participación que tendría cada uno de los términos considerando el total de 83 variables del índice.
3. Se consideraron los bloques o cuadrantes de variables normalizadas (fila-columna) que conforman cada uno de los segmentos del trabajo y se estableció la participación de cada variable dentro de dichas secciones buscando que el valor máximo de cada bloque fuera de 1 y el mínimo de 0.

Para ese momento se contó con ponderadores que otorgan valores más altos a variables que resultan más recomendadas dentro de los diferentes trabajos de medición de la innovación y a la vez otorgaron valores más limitados a aquellas variables con términos menos recurrentes en dichos trabajos. La lista de los ponderadores finales puede verse en el ANEXO II.

Tres elementos fueron desarrollados para asegurar que la robustez y la sensibilidad del ejercicio fueran apropiados considerando las recomendaciones del la OCDE (2008): (a) la composición analítica que estableciera elementos de validez de constructo, (b) la integración y normalización de datos por el sistema Max-Min y (c) la ponderación por medio de un esquema de pesos por importancia que aportan confiabilidad de datos para medidas relacionadas con la innovación según la valoración de diferentes documentos relacionados con la innovación.

III.IV - Sistema de Medida

Se partió de un diseño que permitiera la elaboración de la medida en función de dos estructuras teóricas: ‘Proceso de Desarrollo de Productos’ y ‘Sistema socio tecnológico del sistema de innovación’. La ficha técnica del sistema de medida propuesto en este trabajo se observa en la Tabla 5.

Tabla 5 - Ficha Técnica para Indicadores

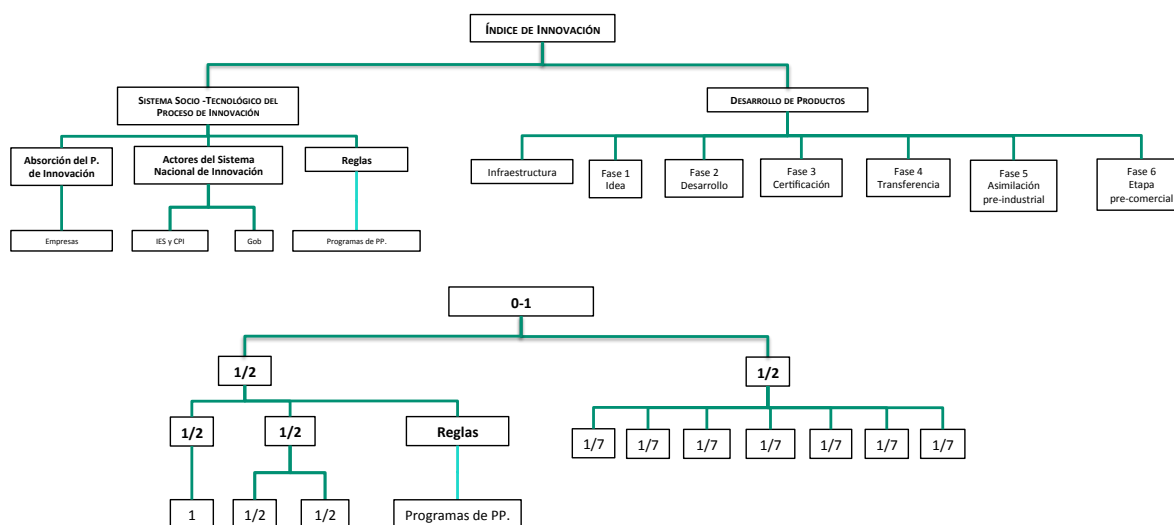
Nombre	Sistema de Medida de Innovación para el Caso Mexicano
Otro(s) nombre(s)	MedInnovaMéxico
Objetivo	Reconocer el desempeño Nacional y de las Entidades Federativas con relación a las fases de desarrollo de productos y a los principales actores de los sistemas de innovación, así como la identificación de fortalezas y desafíos.
Metas	Reconocer los elementos que se requieren para mejorar el desempeño de las Entidades Federativas y, por tanto, el desempeño Nacional desde dos puntos de referencia sobre la innovación: “Proceso de Desarrollo de Productos” y “Sistema socio-tecnológico del sistema de innovación”
Área(s) temática(s)	Innovación
Sub-área(s) temática(s)	Indicadores de Innovación, Desarrollo de Productos y Sistema socio-tecnológico

Definición	Las variables se encuentran ponderadas según los elementos del Anexo II su peso está elaborado para que cada segmento (filas-columnas) del índice oscile entre 0 y 1. Cada subdimensión cuenta con pesos iguales con respecto a la dimensión en la que se desarrollan. Cada dimensión tiene el valor de ½ del resultado del índice. Resultado final del índice fluctúa entre 0 y 1.
Unidad de medida	Rango de 0 a 1.
Fuente de información	IMCO (2014), Venture Institute (2013), INEGI (2009, 2010, 2014, 2014b, 2015, 2015b, 2015c, 2015d, 2015e), FCCyT (2012b, 2013, 2014), CONACyT (2012, 2014b, 2014e, 2015c, 2016), ANUIES (2015), UNAM (2015), Aregional (2010), INADEM (2015), IMPI (2015) y Grupo Banco Mundial (2014).
Publicación del indicador	-
Bases de datos	IMCO (2014), Venture Institute (2013), INEGI (2009, 2010, 2014, 2014b, 2015, 2015b, 2015c, 2015d, 2015e), FCCyT (2012b, 2013, 2014), CONACyT (2012, 2014b, 2014e, 2015c, 2016), ANUIES (2015), UNAM (2015), Aregional (2010), INADEM (2015), IMPI (2015) y Grupo Banco Mundial (2014).
Fuente de datos	IMCO (2014), Venture Institute (2013), INEGI (2009, 2010, 2014, 2014b, 2015, 2015b, 2015c, 2015d, 2015e), FCCyT (2012b, 2013, 2014), CONACyT (2012, 2014b, 2014e, 2015c, 2016), ANUIES (2015), UNAM (2015), Aregional (2010), INADEM (2015), IMPI (2015) y Grupo Banco Mundial (2014).
Metodología de cálculo	Cada una de las dimensiones y subdimensiones del índice se consideraron con un valor homogéneo que permite dar la misma representatividad a cada una de las partes participantes del sistema de medida. Así, los segmentos de ‘Sistema socio-tecnológico del proceso de innovación’ y ‘Desarrollo de productos’ pesan 1/2. Cada una de las subdimensiones del segmento de ‘Desarrollo de productos’ pesa 1/7, mientras que se consideran las subdimensiones de absorción del a innovación y de actores del sistema nacional de innovación con un peso de 1/2. Los actores del sistema son dos y se consideran con un valor de ponderación de 1/2 cada uno.
Periodo de cobertura	Construcción con datos más actuales con apoyo de información de otros años del 2003 al 2015.
Frecuencia	Debería de considerarse la realización de dicho trabajo cada 6 años para permitir la actualización de los datos.
Desagregaciones	Sistema Socio-tecnológico del Proceso de Innovación y Desarrollo de Productos
Uso	Medida que permite por su estructura el monitoreo y análisis de la innovación de las entidades mexicanas
Limitaciones	Se desarrolla en función a la disponibilidad y las características de los datos para las entidades por lo que tiene restricciones de información.
Comentarios	-
Cumbres/objetivos/metad internacionales	-
Referencias Bibliográficas	-

Fuente: Elaboración propia con tabla de información de Meza (2010:97)

Dado que cada segmento teórico desarrollado para el índice cobra importancia al considerar que el sistema de innovación se nutre de la interacción y dinamismo de todos los actores y sus diferentes actividades. Cada una de las dimensiones y subdimensiones del índice se ponderó con pesos equitativos para todos los participantes del segmento. La Figura 23 muestra la forma como se asignó el peso de las dimensiones y subdimensiones del índice general.

Figura 23 - Ponderación de las dimensiones y subdimensiones.



Fuente: Elaboración propia.

Nota: El segmento de reglas que contiene la información de los programas de políticas públicas se separa del indicador para ser trabajado de forma independiente.

Se debe recordar que a pesar de que las dimensiones y subdimensiones tienen un peso similar entre cada conjunto de datos, el valor de cada variable se ponderó con relación a la importancia de la variable dentro de los diferentes documentos sobre medidas de innovación tanto nacionales como internacionales. Así, el valor de los rubros (fila-columna) se limitaron a tener un valor de 0 a 1. Igualmente se buscó que el valor final del índice fluctuara en este rango de valores. Considerando esto, la expresión que se genera con fracciones mostradas en la Figura 23 es de:

MedInnovaMéxico

$$\begin{aligned}
 &= \frac{1}{2} \left[\left(\frac{1}{2} (Emp/7) \right) + \left(\frac{1}{2} \left(\left(\frac{1}{2} (IES \text{ y } CPI/4) \right) + \left(\frac{1}{2} (Gob/4) \right) \right) \right) \right] \\
 &+ \frac{1}{2} \left[\frac{1}{7} (Inf/3) + \frac{1}{7} (Fase1/3) + \frac{1}{7} (Fase2/3) + \frac{1}{7} (Fase3/3) + \frac{1}{7} (Fase4) + \frac{1}{7} (Fase5) \right. \\
 &\left. + \frac{1}{7} (Fase6) \right]
 \end{aligned}$$

Donde *Emp*, *IESyCPI*, *Gob*, *Inf*, *Fase1*, *Fase2*, *Fase3*, *Fase4*, *Fase5*, y *Fase6*; representan los grupos de variables que corresponden a cada segmento del índice, divididos con relación a la cantidad de elementos para cada subdimensión. Finalmente, la formula sintetizada que representa el mecanismo para el desarrollo de la medida propuesta es:

MedInnovaMéxico

$$\begin{aligned}
 &= \frac{1}{2} \left(\sum_{i=1}^r \frac{\left(\sum_{i=1}^r \frac{VarEmp}{n_{VarEmp}} \right) + \left(\sum_{i=1}^r \frac{\left(\sum_{i=1}^r \frac{VarIESyCPI}{n_{VarIESyCPI}} \right) + \left(\sum_{i=1}^r \frac{VarGob}{n_{VarGob}} \right)}{n_{SdActNaclnn}} \right)}{n_{SdSisST}} \right) \\
 &+ \frac{1}{2} \left(\sum_{i=1}^r \frac{SdDesProd}{n_{SdDesProd}} \right)
 \end{aligned}$$

Donde:

VarEmp, *VarIESyCPI*, *VarGob* y *VarDesProd*; representa a las variables de los segmentos del índice descrito:

VarEmp: Variables del rubro de Empresas.

n_{VarEmp} : Número de grupos de variables en los que hay medidas para el rubro de Empresas.

VarIESyCPI: Variables del rubro de Institutos de Educación Superior y Centros Públicos de Investigación.

$n_{VarIESyCPI}$: Número de grupos de variables en los que hay medidas para el rubro de Institutos de Educación Superior y Centros Públicos de Investigación.

$VarGob$: Variables del rubro de Gobierno.

n_{VarEmp} : Número de grupos de variables en los que hay medidas para el rubro de Gobierno.

$SdDesProd$: Representa la suma de las subdimensiones de cada parte del índice que es mencionada.

Su representación sería:

$$\begin{aligned}
 SdDesProd = & \left(\sum_{i=1}^r VarInf/n_{VarInf} \right) + \left(\sum_{i=1}^r VarFase1/n_{VarFase1} \right) \\
 & + \left(\sum_{i=1}^r VarFase2/n_{VarFase2} \right) + \left(\sum_{i=1}^r VarFase3/n_{VarFase3} \right) + \left(\sum_{i=1}^r VarFase4 \right) \\
 & + \left(\sum_{i=1}^r VarFase5 \right) + \left(\sum_{i=1}^r VarFase6 \right)
 \end{aligned}$$

$n_{SdActNanInm}$, $n_{SdSisST}$, $n_{SdDesProd}$, representan la cantidad de elementos que integran cada parte del índice.

n_{VarInf} , $n_{VarFase1}$, $n_{VarFase2}$, $n_{VarFase3}$, representan el número de grupos de variables en los que hay medidas para cada subdimensión.

Capítulo IV - Resultados

IV.I - Resultados de la Medida de Innovación para el Caso Mexicano (*MedInnovaMéxico*).

Basados en el procedimiento de desarrollo del índice de innovación descrito en los fragmentos anteriores del trabajo, se realizó la medida de innovación para cada uno de las Entidades Federativas (véase ANEXO III) y se obtuvo el valor a nivel Nacional.

Por cuestiones prácticas, los rangos de medida que se consideraron para el análisis de los resultados son:

1. Alto de 0.67 a 1
2. Medio de 0.34 a 0.66
3. Bajo de 0 a 0.33

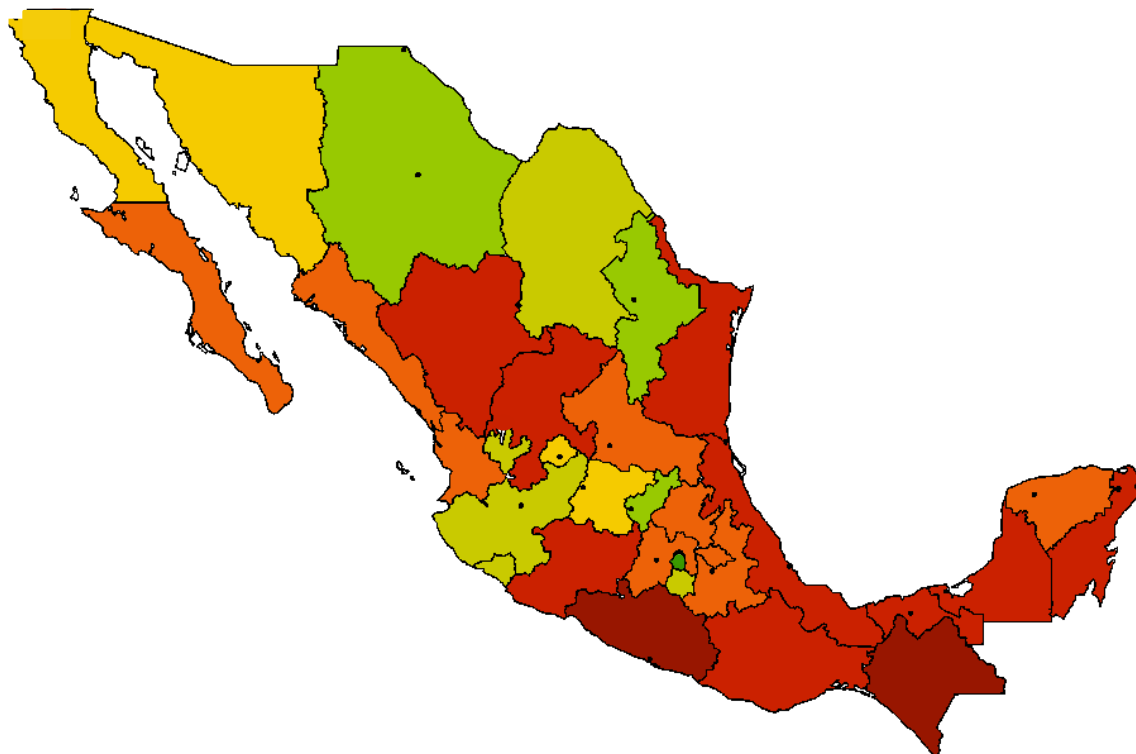
La información de los resultados se observa en una gama de tres colores donde el verde representa los valores de la entidad con mejor desempeño el amarillo muestra los valores intermedios y el rojo da cuenta de los valores más bajos.

IV.I.I – Resultados del Índice Nacional y Estatal - *MedInnovaMéxico*

El valor registrado en la medida de innovación *MedInnovaMéxico*, a nivel Nacional fue de **0.33** que se sitúa en el límite entre el nivel bajo y medio, sin embargo el valor se registra dentro del **Nivel Bajo**.

Tabla 6 - Posición Nacional de las Entidades Federativas en el Índice *MedInnovaMéxico*.

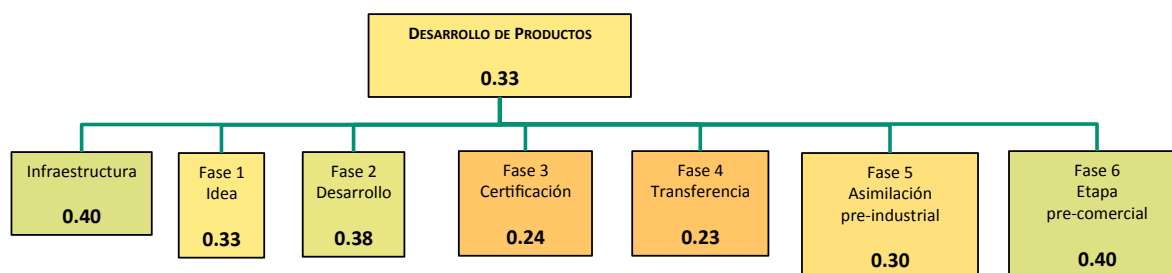
Posición	Entidad	Índice
1	Distrito Federal	0.64
2	Querétaro	0.46
3	Chihuahua	0.45
4	Nuevo León	0.44
5	Colima	0.42
6	Jalisco	0.41
7	Morelos	0.41
8	Coahuila	0.4
9	Baja California	0.38
10	Aguascalientes	0.36
11	Guanajuato	0.36
12	Sonora	0.34
·	Nacional	0.33
13	Puebla	0.33
14	Yucatán	0.33
15	Estado de México	0.32
16	Baja California Sur	0.31
17	Nayarit	0.31
18	Sinaloa	0.31
19	Hidalgo	0.3
20	San Luis Potosí	0.3
21	Tlaxcala	0.3
22	Durango	0.27
23	Tamaulipas	0.27
24	Zacatecas	0.26
25	Michoacán	0.25
26	Quintana Roo	0.25
27	Veracruz	0.25
28	Campeche	0.24
29	Tabasco	0.24
30	Oaxaca	0.23
31	Chiapas	0.18
32	Guerrero	0.17



Fuente: Elaboración Propia

Los resultados de las dimensiones del desarrollo de la medida nacional muestra al 'Desarrollo de Productos' con un valor dentro del índice de 0.33 que lo sitúa en un nivel bajo (en el límite entre el nivel bajo y medio). El valor más alto de las Subdimensiones de esta sección del índice corresponde a los valores de Infraestructura y a la Fase 6 (Etapa per-comercial) con valores de 0.40 correspondientes a nivel medio.

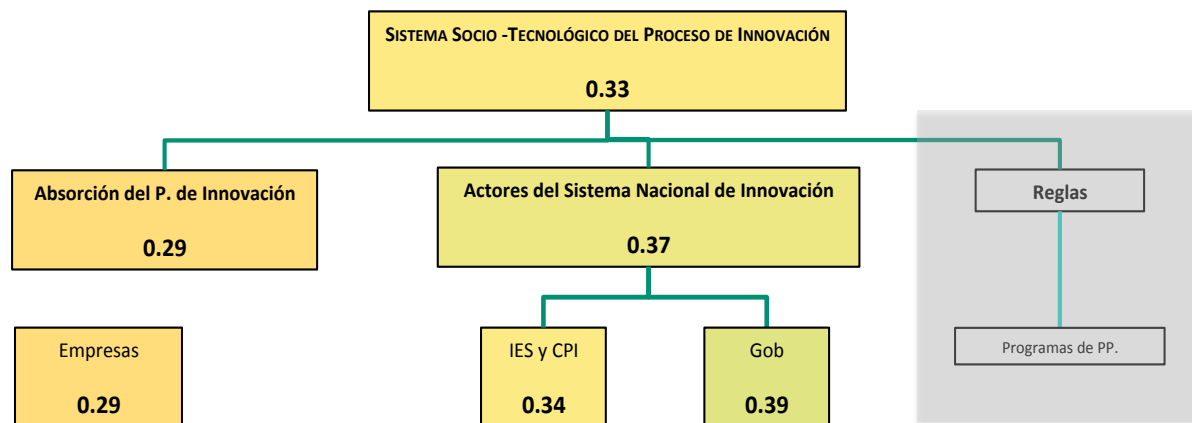
Figura 24 - Valor de la dimensión y subdimensiones de Desarrollo de Productos.



Fuente: Elaboración Propia

La dimensión del ‘Sistema Socio-Tecnológico del Proceso de Innovación’ obtuvo un valor de 0.33, similar al de la dimensión de ‘Desarrollo de Productos’. El valor de las dos subdimensiones² que integran la dimensión de ‘Sistemas Socio-Tecnológico’ se pueden observar en la Figura 25

Figura 25 - Valor de la dimensión y subdimensiones de Sistema Socio-Tecnológico del Proceso de Innovación.



Fuente: Elaboración propia

² La subdimensión de Reglas (Programas de Políticas Públicas), que pertenece a la dimensión de ‘Sistema Socio-Tecnológico’, no se incluye en las medidas cuantitativas.

Como es posible observar, la subdimensión más fuerte es la que corresponde a los ‘Actores del Sistema’. En dicha subdimensión los valores que la integran (IESyCPI y Gob) corresponden a nivel medio, siendo el Gobierno el que cuenta con un mejor desempeño.

La integración de las dos dimensiones (sección de filas-columnas) se muestra en la Figura 26. En la Figura 26 se puede observar que los niveles más altos de las medidas las lleva la sección de Infraestructura de Gobierno con un valor de nivel medio de 0.61, mientras que la medida más baja está dada por la Fase 3 de las IESyCPI.

Figura 26 - Integración de las medidas de las dos dimensiones.

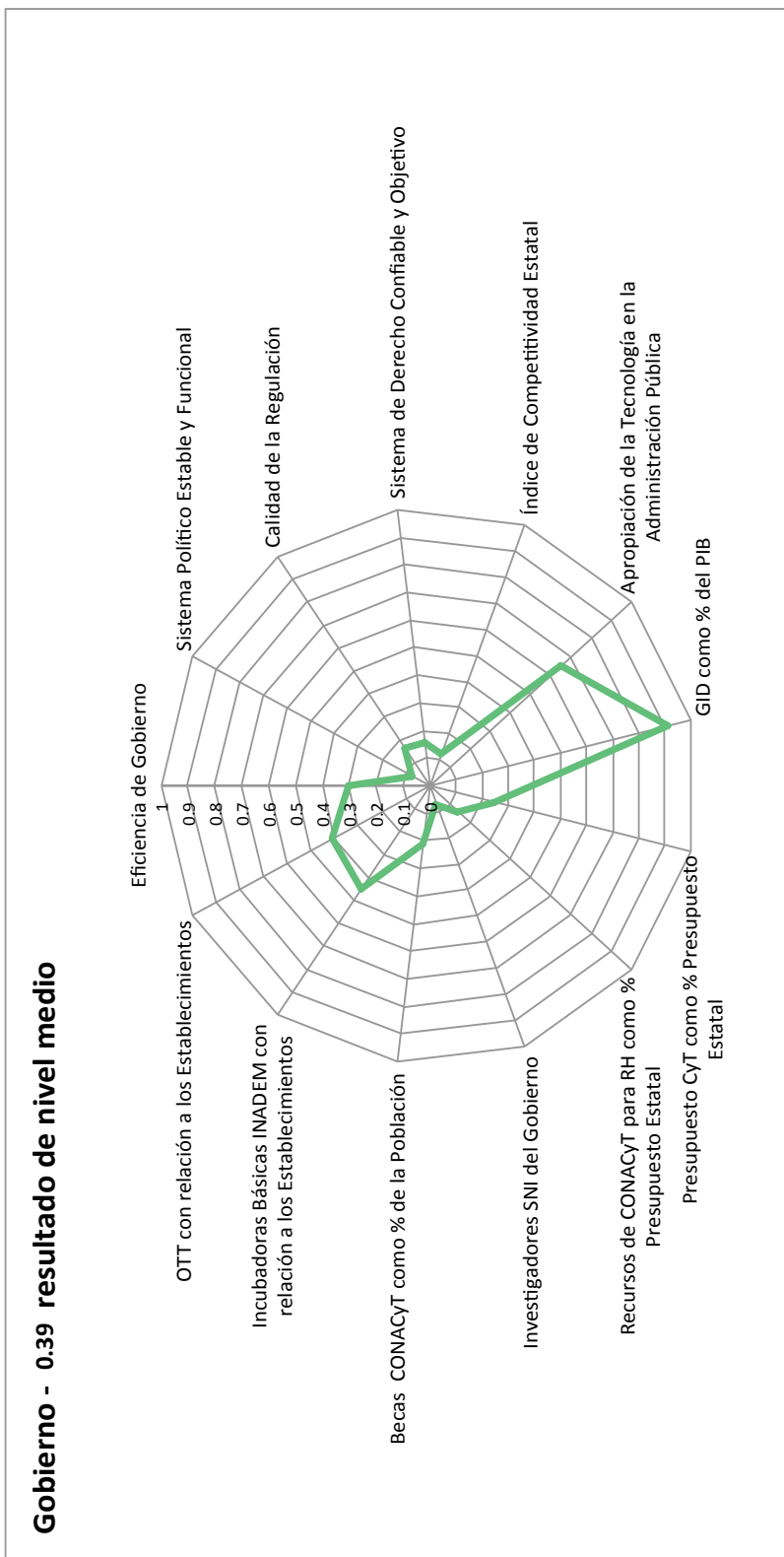
	Infraestructura	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6
Gobierno	0.61	0.26	0.37	0.33			
IESyCPI	0.34	0.42	0.44	0.15			
Empresas	0.26	0.31	0.32	0.22	0.23	0.30	0.40

Fuente: Elaboración propia.

Las secciones que cuentan con los valores más bajos del gráfico son la Fase 3 de IESyCPI, la Fase 3 de Empresas, la Fase 4 de Empresas, la Fase 1 de Gobierno y la Infraestructura de Empresas.

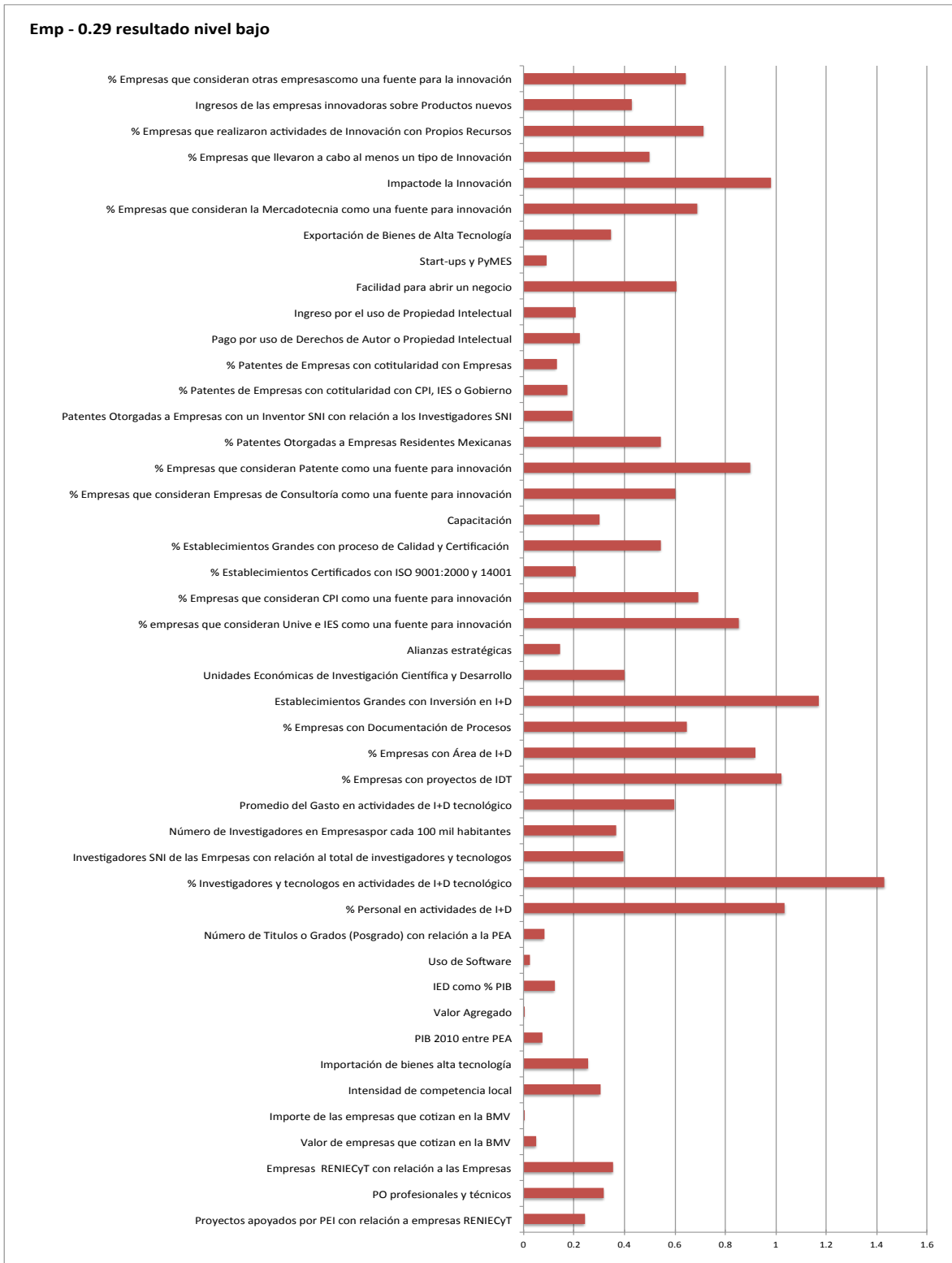
Para mostrar la participación de cada una de las variables se consideró generar gráficos que identificaran las fortalezas y las debilidades de los agentes del sistema de innovación (Gobierno, Centros Públicos de Investigación e Instituciones de Educación Superior y Empresas). Los resultados de las variables del índice se muestran en las Figuras 27, 28 y 29.

Figura 28 - Desempeño de las variables de Gobierno.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 29 - Desempeño de las variables de Empresas.



Fuente: Elaboración propia.

Los resultados con mejor desempeño dentro de las variables dan muestra de la cercanía entre los valores registrados para cada entidad con respecto al valor más alto registrado. Por lo tanto, los resultados con niveles bajos muestran la lejanía que existe entre el mejor desempeño y el peor desempeño o la conglomeración de valores bajos en el conjunto de resultados observados en cada una de las entidades.

Si bien el resultado de los diferentes índices que se han desarrollado para entender la innovación a nivel nacional no debe ser similar, debido a los diferentes abordajes teóricos, se nota ellos que las posiciones entre las entidades con alto y bajo desempeño en innovación son relativamente regulares. El índice *MedInnovaMéxico*, mantiene esta constante y permite observar la división entre los mejores y más bajos desempeños (Figura 30).

Figura 30 – Posición de las Entidades según los diferentes índices.

	<i>MedInnovaMéxico</i>	FCCyT (2013)	Este País (2008)	Venture Institute (2013)	Aregional (2010)	Ruiz (2008)
Distrito Federal	1	1	1	1	1	1
Querétaro	2	3	7	6	3	12
Chihuahua	3	7	14	8	4	7
Nuevo León	4	2	3	2	2	3
Colima	5	11	6	20	12	28
Jalisco	6	4	15	3	14	4
Morelos	7	5	9	19	9	9
Coahuila	8	10	13	11	7	8
Baja California	9	8	8	10	5	11
Aguascalientes	10	9	4	9	11	18
Guanajuato	11	20	20	7	8	5
Sonora	12	6	5	12	6	13
Puebla	13	17	22	5	22	6
Yucatán	14	12	12	13	20	20
Estado de México	15	18	24	4	17	2
Baja California Sur	16	13	2	18	10	29
Nayarit	17	26	25	24	28	32
Sinaloa	18	15	19	14	15	23
Hidalgo	19	22	26	23	27	16
San Luis Potosí	20	16	17	27	16	15
Tlaxcala	21	27	11	29	29	26
Durango	22	21	21	26	23	25
Tamaulipas	23	14	10	21	13	14
Zacatecas	24	23	18	25	26	27
Michoacán	25	25	27	28	25	17
Quintana Roo	26	19	16	16	21	30
Veracruz	27	24	28	17	24	10
Campeche	28	32	29	15	18	31
Tabasco	29	28	23	22	19	22
Oaxaca	30	30	30	32	31	21
Chiapas	31	29	31	30	30	19
Guerrero	32	31	32	31	32	24

Fuente: Elaboración propia con datos de FCCyT (2013), Este País (2008), Venture Institute (2013), Aregional (2010) y Ruíz (2008).

El resultado da muestra de la consistencia del índice a nivel nacional con respecto a otras investigaciones desarrolladas para entender la innovación. El resultado de las dimensiones y el desempeño particular de cada entidad puede revisarse en el ANEXO III.

IV.I.II – Índice de Innovación MedInnovaMéxico y Programas de Políticas Públicas

Según Corona *et al.* (2013:21-22), existe una marcada recomendación de diferentes autores relacionados con la innovación de: “vincular las actividades de ciencia, tecnología e innovación (CTI) con las agendas nacionales de desarrollo económico y social”, al considerar que los programas de políticas públicas de CTI son una herramienta para lograr el desarrollo y revitalización de los agentes participantes de los sistemas de innovación. Es bajo esta perspectiva que se integra el índice con los programas de políticas públicas, entendiendo que, tanto las políticas como el sistema de medida, son modelos de representación y análisis de la realidad con marcos de referencia que permiten definir los elementos que se estudian (Aguilar L, 2007). Lindblom (2007b) especifica que el análisis de las políticas públicas centrado en las aportaciones de información condensada por la investigación es una herramienta sumamente útil para la toma de decisiones políticas, mientras que Goodin y Waldner (2007) mencionan la importancia que tiene la teoría en la conformación de proyecciones de la realidad para el desarrollo de políticas responsables.

El indicador *MedInnovaMéxico*, como herramienta para el desarrollo y seguimiento de ‘Programas basados en Políticas Públicas’, se observa como un instrumento que, además de ser una representación (resumen) de las medidas de desempeño en los diferentes segmentos, permite integrar los programas de políticas públicas en su posición con respecto a los actores y el desarrollo de productos.

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018 (Gobierno de la República, 2013-2018) marca el punto de referencia sobre el que se elaborarán los programas de políticas públicas hasta el 2018. En este documento se establece a la ciencia, la tecnología y la innovación como elementos importantes para ‘México’ (Gobierno de la República, 2013-2018). En el segmento de ‘México con Educación

de Calidad' se entiende a la ciencia y a la tecnología como elementos indispensables para la generación de valor agregado. El apartado de 'Ciencia, Tecnología e Innovación' del PND deja claro que México se encuentra en una etapa inicial dentro de las sociedades que se caracterizan por entornos innovadores y establece al 'Sistema Educativo' como el mecanismo para incentivar la formación de recursos humanos altamente calificados que incidan en el entorno social por medio del desarrollo de investigación, tecnología e innovación (Gobierno de la República, 2013-2018:65, 22). Por otro lado, la innovación es vista, dentro del PND, como una herramienta para incentivar la productividad de las empresas y como mecanismo para generar beneficios en sectores estratégicos (Gobierno de la República, 2013-2018:19, 22).

El documento del 'Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2014-2018' (CONACyT, 2014-2018) basado en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (Gobierno de la República, 2013-2018) pretende alinear los elementos definidos por el PND en función de 13 Programas Sectoriales que permiten coordinar los resultados esperados que se plantean en el PND. CONACyT, al ser una de las principales instituciones para fomentar las actividades científicas y tecnológicas, concentra una gran parte de los programas de fortalecimiento y vinculación de la ciencia, la tecnología y la innovación (CONACyT, 2014b).

Los siguientes son algunos fondos, apoyos y programas, que existen en México, encaminados específicamente a la innovación (CONACyT, 2014b). Los programas se identificaron a través de la página de la institución, la presentación de la Directora de Comercialización de Tecnología del CONACyT (de León, 2015) dictada en el CINVESTAV el 7 de septiembre del 2015, el Taller del Programa de Estímulos a la Innovación (CONACyT, 2015b) del 9 de septiembre del 2015 y el Catálogo de Programas para el Fomento a la Innovación y la Vinculación en las Empresas 2015 del FCCyT (2015).

Fondos Sectoriales – Recursos para investigación científica y desarrollo tecnológico según el sector. Apoyos conjuntos entre dependencias y entidades y CONACyT.

Fondos Mixtos – Instrumento de apoyo a la ciencia y la tecnología con recursos provenientes de Estados/Municipios y CONACyT.

Fondos Institucionales – Se reconocen cuatro fondos institucionales:

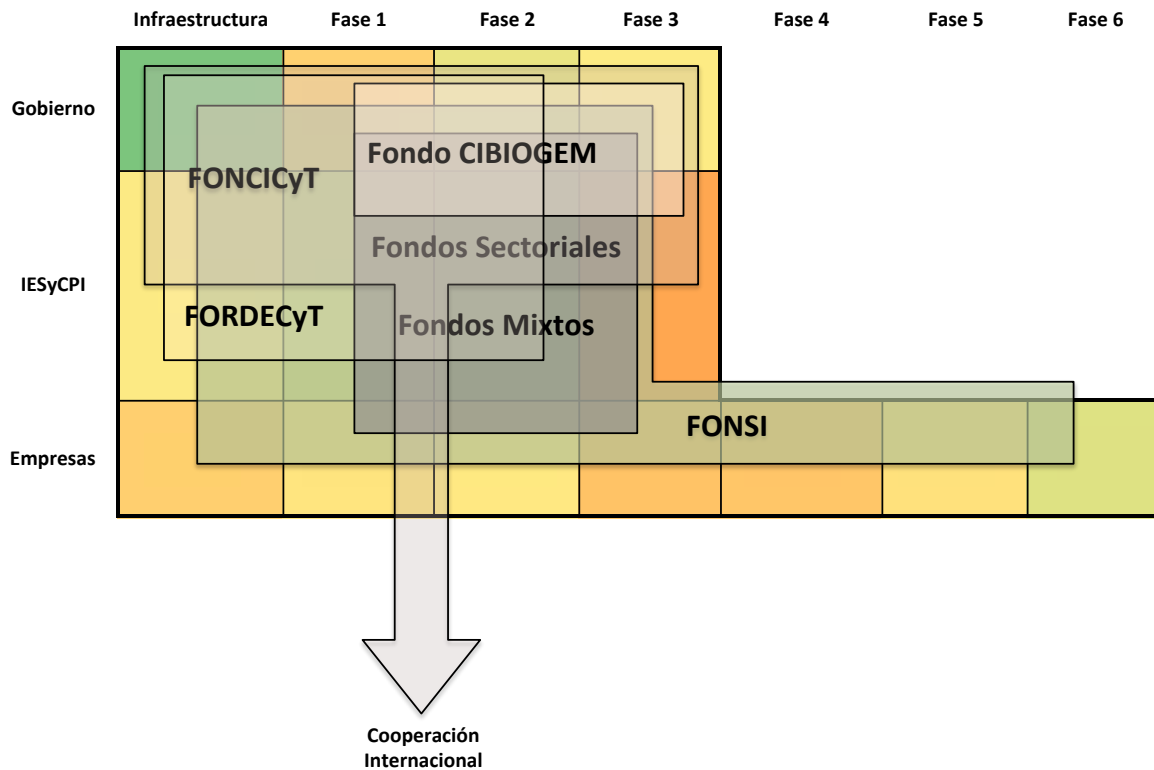
Fondo Institucional del CONACyT (FOINS) – creado para otorgar apoyos a actividades de: (a) investigación de ciencia y tecnología, (b) becas, (c) innovación, (d) propiedad intelectual, (e) vinculación, (f) divulgación y (g) consolidación y reconocimiento de recursos humanos e instituciones.

Fondo de Cooperación Internacional en Ciencia y Tecnología del CONACyT (FONCICyT) – para actividades de ciencia y tecnología relacionadas con cooperación internacional.

Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECyT) – financiamiento a propuestas de investigación, desarrollo e innovación tecnológica de alto impacto en las regiones.

Fondo para el Fomento y Apoyo a la Investigación Científica y Tecnológica en Bioseguridad y Biotecnología (Fondo CIBIOGEM) – recursos destinados a investigación y formación científica y desarrollo tecnológico para el desarrollo de Bioseguridad y Biotecnología.

Figura 31 - Fondos sectoriales, mixtos e institucionales representados en el Índice.



Fuente: Elaboración propia con datos de CONACyT (2014b)

El principal programa de CONACyT (2014b) para apoyar la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación en las empresas es el Programa de Estímulos a la Innovación (PEI).

El PEI se conforma de la siguiente manera:

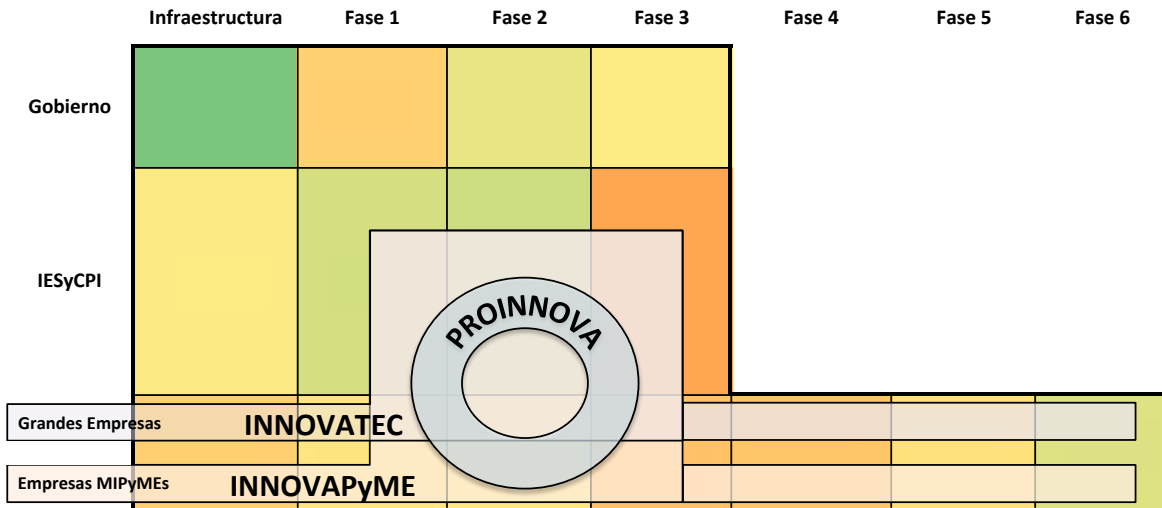
Programa de Estímulos a la Innovación (PEI) – para incentivar a las empresas que desarrollan actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación.

Innovación Tecnológica para las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (INNOVAPyME) – enfocada en propuestas de MIPyMEs de forma individual o con vinculación con IES y/o CPI.

Innovación Tecnológica para las Grandes Empresas (INNOVATEC) – enfocada en propuestas de grandes empresas de forma individual o con vinculación con IES y/o CPI.

Proyectos en red Orientados a la Innovación (PROINNOVA) – dedicada a propuestas vinculadas con por lo menos dos IES y/o CPI o uno de cada uno.

Figura 32 - Programas PEI representados en el Índice



Fuente: Elaboración propia con datos de CONACyT (2014b).

Algunos otros programas que repercuten en el desempeño de la innovación en México son:

Redes Temáticas – para fortalecer redes científicas que procuren la vinculación entre academia, gobierno y sociedad.

FINNOVA OT - enfocado en estimular el desarrollo de las Oficinas de Transferencia (OT) y la generación de ecosistemas de innovación entre las empresas y las OT beneficiadas.

Fondo Sectorial de Innovación Secretaría de Economía CONACyT (FINNOVA) – pensado para investigaciones científicas, desarrollo tecnológico, innovación, propiedad intelectual, formación de recursos humanos, becas, fortalecimiento de grupos académicos, divulgación e innovación.

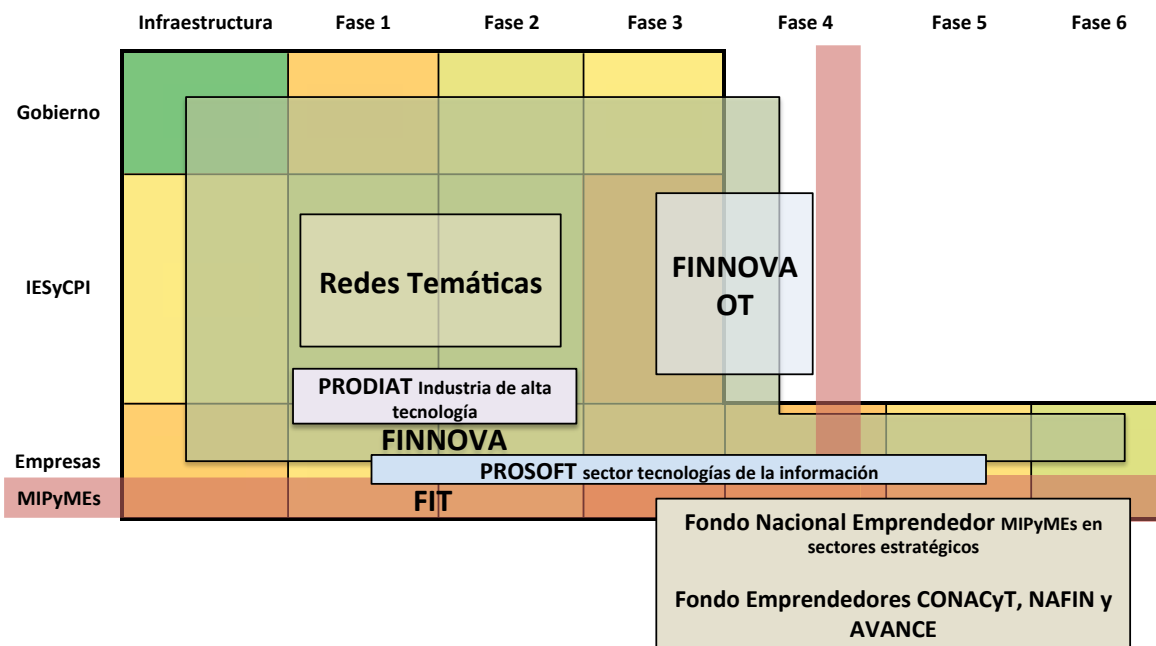
Fondo de Innovación Tecnológica Secretaría de Economía (FIT) – fomenta la innovación en las MIPyMEs de base tecnológica y Start-ups.

Programa para el desarrollo Tecnológico de la Industria (PRODIAT) – enfocada en incentivar el desarrollo de productos de valor agregado de las industrias de alta tecnología.

Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT) – tiene como objetivo el fomento del desarrollo del sector de las tecnologías de la información.

Fondo Nacional Emprendedor – enfocada en el impulso de MIPyMEs de sectores estratégicos en actividades de emprendimiento y desarrollo empresarial.

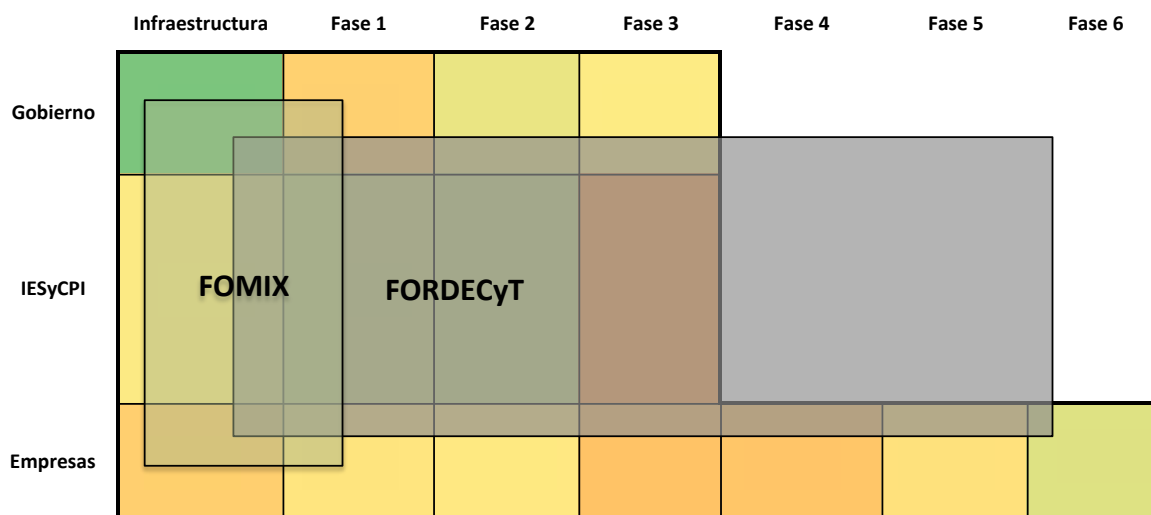
Figura 33 - Otros programas de apoyo a la innovación representados en el índice.



Fuente: Elaboración propia con datos de León (2015), CONACyT (2014b) y FCCyT (2015)

A nivel estatal se cuenta principalmente con dos programas para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación. El Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECyT), enfocado en financiamientos a propuestas de investigación, desarrollo e innovación de alto impacto potencial (CONACyT, 2014c). Otro de los programas que funciona para apoyar a las entidades son los Fondos Mixtos (FOMIX) enfocado en el desarrollo de capacidades científicas y tecnológicas (CONACyT, 2014d).

Figura 34 - Fondos aplicables a entidades.



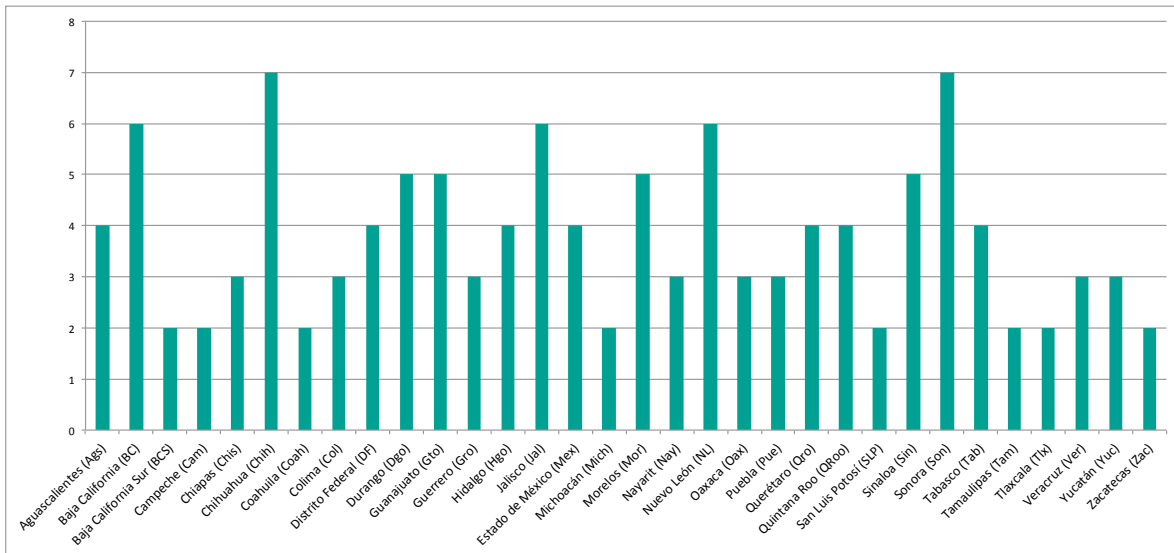
Fuente: Elaboración propia con datos de CONACyT (2014c y 2014d)

Como se puede observar en las Figuras 31, 32, 33 y 34 existen varios programas que se concentran en diferentes fases del proceso de desarrollo de productos y en los actores identificados dentro del índice. Considerando los programas mencionados anteriormente y otros programas de diferentes instituciones pero con el mismo objetivo, fueron identificados 49 programas cuyo interés es impulsar las capacidades y dinámicas de innovación a nivel nacional. De estos 49 programas, 6 consideran a la vinculación como uno de los objetivos primordiales, mientras que 17 establecen como meta la propiedad industrial. Además, de los programas mencionados se identifican 24 programas de la Banca de Desarrollo³, 7 programas internacionales y 34 premios y reconocimientos (FCCyT, 2015).

El número de programas estatales de fomento a la innovación puede ser una medida que ayude a identificar a las entidades que son proclives a establecer incentivos relacionados con la innovación. La Figura 35 muestra el número de programas por entidad federativa que se enfocan en estas actividades.

³ “Forman parte del Sistema Bancario Mexicano y son entidades de la Administración Pública Federal... constituidas con el carácter de Sociedades Nacionales de Crédito”, se consideran en el texto las instituciones Nacional Financiera (NAFIN), Banco Nacional de Comercio Exterior (BANACOMEXT) y Fideicomiso Instruido en Relación con la Agricultura (FIRA).

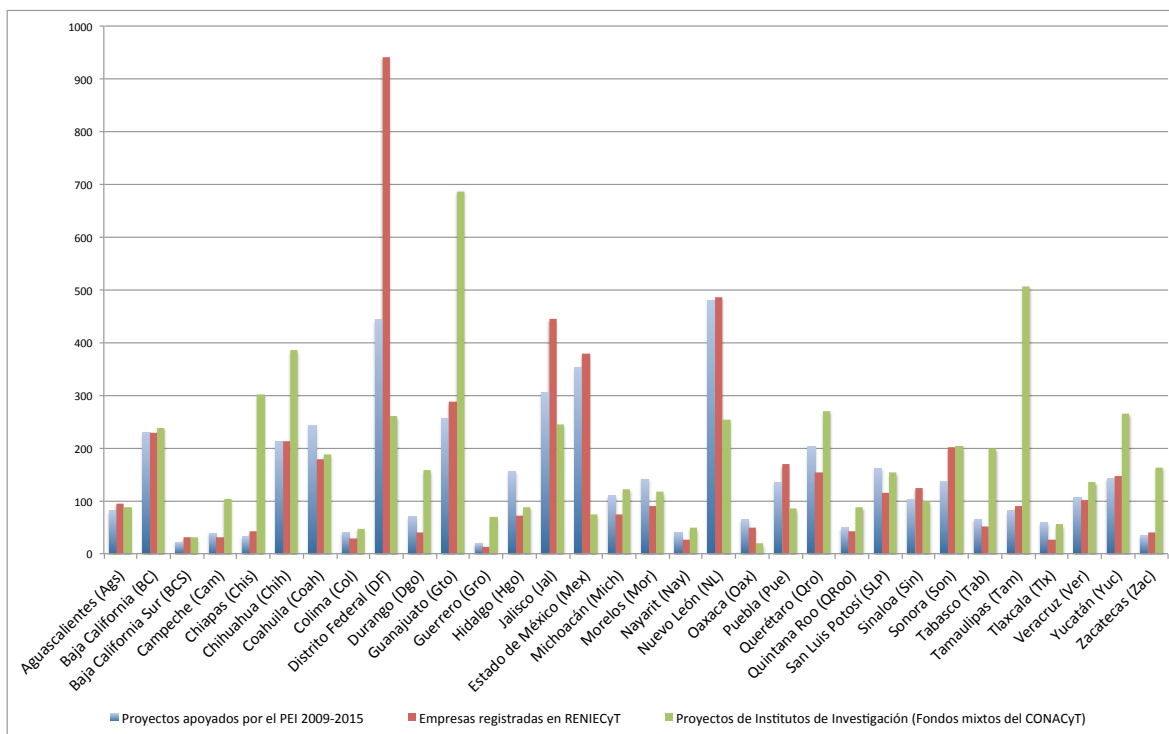
Figura 35 - Programas Estatales de Fomento a la Innovación.



Fuente: Elaboración propia con datos de Catálogo de Programas para el Fomento a la Innovación y la Vinculación en las Empresas 2015 del FCCyT (2015).

Algunos datos que permiten complementar la Figura 35 se relacionan con las entidades y la participación de ellas en los programas nacionales como el PEI, los Fondos Mixtos y RENIECyT.

Figura 36 - Participación de las entidades en el número de proyectos en PEI, en Fondos Mixtos y empresas registradas en RENIECyT.



Fuente: Elaboración con base en CONACYT (2014d, 2015b y 2015c).

Esta sección permitió identificar a los programas de políticas públicas relacionados con la innovación e integrarlos dentro de la estructura del índice desarrollado. Se puede observar que, considerando los programas más importantes enfocados en la innovación, es posible cubrir casi la totalidad de los segmentos desarrollados para el índice. La mayor parte de los programas se orientan en apoyos con empresas como principales beneficiarios, efecto que resulta adecuado al identificar el papel de mercado que tienen las empresas y que se carece en el sector de los institutos de investigación o en la educación superior.

De forma general se puede observar que las entidades con un nivel de desempeño abajo del promedio nacional dentro del índice tienen un menor número de Programas Estatales de Fomento a la Innovación. Igualmente es de notar que las entidades con niveles más altos son más proclives a tener un mayor número de participantes en los proyectos del PEI y de Fondos Mixtos, así como mayores participantes en los registros RENIECyT.

Conclusiones

El índice *MedInnovaMéxico* desarrollado en este trabajo se observa como un sistema de medida funcional para identificar diferentes elementos relacionados con la innovación en México. La estructura con la que está conformado permite diferenciar las diferentes etapas del proceso de desarrollo de productos a la vez que identifica a los principales representantes de cada una de las etapas. La incorporación de los programas de políticas públicas se muestra como una herramienta útil ya que permite identificar elementos del proceso susceptibles y los programas que pretenden apoyar estas debilidades.

La conformación del sistema de medida en función de dos concepciones teóricas se observa como un mecanismo adecuado para hacer una doble revisión de los datos registrables. Esta doble estructuración teórica no se identificó en trabajos anteriores relacionados con índices de innovación. El mecanismo de doble entrada de conceptos teóricos y la estructura de filas-columnas provee información armónica para la toma de decisiones. Así, se observa que indicadores de este tipo pueden utilizarse en otros trabajo, fuera del entorno de la innovación, siempre y cuando se logre conformar una estructura teórica que se ajuste adecuadamente dentro en la doble entrada de la información.

La elección de las concepciones teóricas permitió identificar a los tres principales actores del sistema de innovación dentro de un proceso de desarrollo de productos. Si bien la innovación no es un proceso lineal, la estructura teórica permite identificar momentos y acciones que son de interés al analizar la innovación de una región.

El objetivo inicial de desarrollar una medida con interacción sobre los programas de políticas públicas se observa como una alternativa útil para el desarrollo de índices de este tipo. Conceptualizar estructuras que sean susceptibles a la interacción entre elementos cuantitativos y cualitativos no se había observado en trabajos sobre medidas de innovación anteriores, sin embargo se observa que el vínculo provee información de interés para el desarrollo y mejora de los programas sobre políticas públicas relacionados, en este caso, con la innovación.

El sistema de ponderación basado en el registro de la información relacionada con los documentos, manuales, índices y recomendaciones sobre innovación se observó como una alternativa útil, ya que permitió la elección de pesos para las diferentes variables a utilizar. El sistema asemeja una ponderación por expertos pero permite la estructuración de resultados para un mayor número de variables. El sistema es útil siempre y cuando se cuente con una amplia cantidad de información relacionada con el tema de estudio.

Sobre los resultados del índice, según los rangos establecidos para el análisis de resultados, el nivel Nacional se observó de nivel bajo en el límite entre el nivel bajo y el nivel medio. El Distrito Federal fue la entidad con mejor desempeño dentro de los resultados del índice obteniendo un valor medio cercano al nivel alto. Se realizó la medida para cada una de las entidades por separado, se identificó el valor del Índice, de las Dimensiones, de las Subdimensiones y se explicó brevemente el resultado de las variables con mejor desempeño y con peor desempeño para cada una de las entidades.

A nivel Nacional el índice muestra un valor de 0.33 que se sitúa en un nivel Bajo en el límite con el nivel medio. Agrupando las entidades a nivel Regional⁴ es posible identificar algunas de las tendencias principales que se pueden observar en el índice. En la Región Centro (Distrito Federal, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Morelos, Querétaro y San Luis Potosí) el Distrito Federal es la entidad con el mejor desempeño, mientras que Guerrero es la que tiene el desempeño más bajo. Ambas entidades representan el valor más alto y el más bajo dentro del índice nacional respectivamente. La Región Centro obtiene un valor de 0.41 en el índice que la sitúa en un nivel Medio. En la Región Norte (Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas y Zacatecas), Chihuahua es la entidad con mejor desempeño y Zacatecas es la que tiene el desempeño más bajo. La Región Norte obtiene un valor de 0.36 que la localiza en un nivel Medio en el índice. En la Región Noroeste (Baja California, Baja California Sur, Durango, Sinaloa y Sonora), Baja California es la entidad con mejor desempeño, mientras que Durango tiene el resultado más bajo. La Región Noroeste tiene un valor de 0.32 en el índice, que la sitúa en un nivel Bajo. En la Región Sureste (Campeche, Chiapas, Quintana Roo, Tabasco y Yucatán), Yucatán tiene el mejor desempeño y Chiapas tiene el resultado más bajo. La Región Sureste obtiene un valor de 0.24 en el índice, que la

⁴ La división regional se realiza con la división regional de las empresas RENIECyT de CONACyT.

posiciona en un nivel Bajo. La Región Sureste es, por tanto, la región con el nivel más bajo a nivel nacional. En la Región Occidente (Aguascalientes, Colima, Jalisco, Michoacán y Nayarit) Colima tiene el desempeño más alto y Michoacán el más bajo. El valor que obtiene la Región Sureste es de 0.35 que la sitúa en un nivel Bajo en el índice. En la Región Suroriente (Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Tlaxcala y Veracruz) Puebla es la entidad con mejor desempeño y Oaxaca la que obtuvo el resultado más bajo. La Región Suroriente obtiene un valor de 0.28 en el índice que la posiciona en un nivel Bajo.

A nivel nacional es el rubro de Infraestructura de Gobierno es el que obtuvo un mejor puntaje (0.61 de nivel Medio) que nos habla de la forma como el gobierno se desempeña. Si bien el valor no habla de un alto nivel de desempeño por parte del gobierno, si deja claro que de forma general el valor de las entidades debe ser lo suficientemente alto como para que el resultado promedio sea de esta magnitud.

Los rubros que se sitúan en valores entre 0.4 y 0.49 son: (a) Fase 1 – Idea e IES y CPI, (b) Fase 2 – Desarrollo e IES y CPI, (c) Fase 6 – Etapa precomercial y Empresas. Tanto la Fase 1 y la Fase 2 con IES y CPI hablan de la capacidad que se tiene para la formación de recursos humanos calificados, así como para la educación de posgrado y de las capacidades de investigación que se tiene tanto en las Instituciones de Educación Superior y en los Centros Públicos de Investigación. La Fase 6 de Empresas habla de las actividades de innovación dentro de las empresas, resulta importante identificar que los datos observados hablan de empresas que se interesan por el desarrollo de innovación, así las actividades enfocadas en innovar no se encuentran aisladas, sino que son actividades inmersas dentro del sector productivo, por lo tanto existe una apropiación de nivel medio, enfocada en innovar, por parte de las empresas. Si bien los valores entre 0.4 y 0.49 se sitúan en niveles Medios, hablan de capacidades que son aprovechables para mejorar o para utilizar dentro del sistema y en las partes del proceso correspondientes.

Los rubros localizados en un rango entre 0.3 y 0.39 son: (a) Infraestructura de IES y CPI, (b) Fase 1 – Idea de Empresas, (c) Fase 2 – Desarrollo de Gobierno y de Empresas, (d) Fase 3 – Certificación de Gobierno y (e) Fase 5 – Asimilación Pre-industrial de Empresas. La Infraestructura de las IES y los CPI habla de las carencias que se tienen para responder a las necesidades que se tienen en las entidades, si bien existen capacidades buenas en las instituciones no son suficientes para la cantidad

de requisitos que requieren ser cubiertos en un país como México. La Fase 1 de Empresas habla de las limitadas capacidades con las que cuentan las empresas para desarrollar investigación y desarrollo de calidad de forma interna. La Fase 2 de Gobierno habla del limitado nivel de apoyo que existe para apoyar a las empresas en formación para incluirse en actividades de innovación dentro del mercado y la Fase 2 de Empresas habla de las limitantes que existen dentro de las empresas para la investigación y desarrollo, no sólo como resultado del personal, sino como resultado de objetivos específicos y uso de herramientas y mecanismos de gestión de la innovación. La Fase 3 de Gobierno habla de la carencia de Oficinas de Transferencia que cubran las capacidades de las IES y los CPI y que satisfagan las necesidades de las empresas residentes. La Fase 5 de Empresas habla de las capacidades con las que cuentan las empresas para enfrentarse a un mercado global en el que las herramientas de investigación, desarrollo y gestión de la innovación son sólo una parte para lograr integrarse al mercado. Los rubros mostrados se encontrarían entre el nivel bajo y el medio, esta posición intermedia habla de un salto de lo básico a algo con cierta estructura hacia un enfoque innovador. Entender que es un movimiento positivo permite incentivar las actividades que aquí se observan esperando un salto a nivel medio.

Los rubros con valores entre 0.2 y 0.29 son: (a) Infraestructura de Empresas, (b) Fase 1 – Idea de Gobierno, (c) Fase 3 – Certificación de Empresas y (d) Fase 4 – Transferencia de Empresas. La Infraestructura de Empresas habla sobre los elementos que son indispensables para poder comenzar proyectos de investigación y desarrollo enfocados en la innovación, fundamentalmente hablamos de recursos económicos y de recursos humanos y tecnológicos que resultan un punto de partida apropiado para las empresas. La Fase 1 de Gobierno marca los recursos con los que el gobierno está dispuesto a apoyar las actividades de investigación y desarrollo con un enfoque posicionado en la innovación. La Fase 3 de Empresas habla de forma general de certificaciones, de procesos de gestión enfocados en la propiedad intelectual, si bien es posible observar una tendencia positiva con relación a la percepción sobre la patente como herramienta de la innovación, no se alcanza a consolidar la actividad de patentamiento ni la de certificación en el global de las empresas. La Fase 4 de Empresas se refiere a la actividad de transferencia de tecnología o la posibilidad de apertura de un negocio, como se observó en la parte anterior, las actividades relacionadas con patentamiento la regalía o el pago por derechos de propiedad son las que muestran un menor nivel de eficiencia. El rango de 0.2 a 0.29 corresponde a niveles Bajos dentro del índice, lo que muestra la necesidad de identificar alternativas de acción que permitan la mejora de los elementos aquí expuestos.

El rubro más bajo del índice es el que se refiere a la Fase 3 – Certificación de las IES y los CPI. Dentro de este rubro se manejan variables relacionadas con la patente. Si bien no es uno de los objetivos prioritarios de las IES o de los CPI, la patente consolida la posibilidad de transferencia de tecnologías de las IES y CPI a las Empresas. Si bien las IES y los CPI son actores adecuados para el desarrollo de investigación, aún no se consolidan como actores dentro del proceso de desarrollo y transferencia de tecnologías. El valor de este rubro es de 0.15 que se refiere a un nivel Bajo donde se debe evaluar la pertinencia de establecer un mecanismo que permita mejorar los resultados relacionados con este punto.

El índice fue relacionado con los programas de políticas públicas enfocados en la innovación que fueron identificados en diversos documentos. Fue posible identificar que existe por lo menos un programa que cubra cada uno de los segmentos del índice por lo que los apoyos se encuentran distribuidos en los actores y en las fases del sistema. Sin embargo, se identificó que, en su mayoría, los programas se encuentran enfocados en cada uno de los agentes del sistema de forma independiente. Si bien sí existen programas que estimulan la vinculación IES, CPI y Empresas; son pocos y no establecen mecanismos en los que ambos participantes resulten beneficiados por la interacción.

Desde el punto de vista de las entidades, y su desempeño en el índice, con los programas de políticas públicas fue posible identificar que las entidades con un mejor desempeño cuentan con una mayor cantidad de ‘Programas Estatales de Fomento a la Innovación’ y que a la vez las empresas, son más proclives a participar en los Programas de Estímulos a la Innovación, Fondos Mixtos y en los registros RENIECyT. De esta forma es posible determinar que el proceso de innovación se mueve en conjunto entre los actores del sistema, Así los programas de gobierno de apoyo a la innovación son seguidos por las empresas y existe una respuesta por parte de las empresas.

Referencias

- Aboites, J. (2006). Innovación Propiedad Intelectual y Estrategias tecnológicas. Mundo Siglo XXI, 97-105.
- ACM. (2012). Atlas de la Ciencia Mexicana. México.
- ACM. (2014). Atlas de la Ciencia Mexicana. México.
- Acs, Z., & Szerb, L. (2011). The Global Entrepreneurship and Development Index for the Netherlands. Recuperado el julio de 2015, de The Global Entrepreneurship and Development Index for the Netherlands: http://thegedi.org/wp-content/uploads/2011/05/Acs_en_Szerb_GEINDEX_Netherlands1.pdf
- Aguilar, L. (2007). La hechura de las políticas públicas. México: Miguel Ángel Porrúa.
- Aguilar, S., Ávalos, A., Giraldo, D., Quintero, S., Zartha, J., & Cortés, F. (2012). La curva en S como herramienta para la medición de los ciclos de vida de productos. *Journal of Technology Management & Innovation* , 7 (1), 238-248.
- Aguirre, J. (2011). Hacia la medición de la innovación en México. *Revista Universitaria Digital de Ciencias Sociales (RUDICS-UNAM)* , 2 (1), 1-23.
- Albornoz, M. (2009). Indicadores de innovación: las dificultades de un concepto en evolución. *Revista CTS*, 5(13), 9-25.
- Allen, J. (1999). Érase una vez un número. España: TusQuets.
- ANUIES. (2015). Anuario Estadístico: Población Escolar en la Educación Superior. Recuperado el Diciembre de 2015, de ANUIES: <http://www.anuies.mx/iinformacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>
- Archibugi, D., & Coco, A. (2004). A new indicator of technological capabilities for developed and developing countries (ArCo). *World Development* , 32 (4), 629-654.
- Archibugi, D., & Coco, A. (2005). Measuring technological capabilities at the country level: A survey and a menu for choice. *Research Policy* , 34, 175-194.
- Aregional. (2010). Índice de Innovación Estatal. Serie: Innovación Regional (31) , Año 10. México.
- Banco Mundial. (2011). K4D Knowledge for development. Recuperado el septiembre de 2013, de The World Bank: <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/WBI/WBIPROGRAMS/KFDLP/0,,menuPK:461238~pagePK:64156143~piPK:64154155~theSitePK:461198,00.html>

- Banco Mundial. (2011b). KI and KEI Indexes. Recuperado el enero de 2015, de Banco Mundial:
<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/WBI/WBIPROGRAMS/KFDLP/EXTUNIKAM/0,,contentMDK:20584278~menuPK:1433216~pagePK:64168445~piPK:64168309~theSitePK:1414721,00.html>
- Banco Mundial. (2012). Knowledge Assessment Methodology. Recuperado el enero de 2015, de Banco Mundial:
<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/WBI/WBIPROGRAMS/KFDLP/EXTUNIKAM/0,,menuPK:1414738~pagePK:64168427~piPK:64168435~theSitePK:1414721,00.html>
- Batagelj, V. (septiembre de 1997). Notes on Blockmodeling. Recuperado el marzo de 2013, de Networks/Pajek: <http://vlado.fmf.uni-lj.si/pub/networks/doc/notes.pdf>
- Batagelj, V., & Brandes, U. (2005). Efficient Generation of Large Random Networks. *Physical Review*.
- Batagelj, V., & Mrvar, A. (2000). Some Analysis of Erdos Collaboration Graph. *Social Networks*, 22, 173-186.
- Batagelj, V., Mrvar, A., & Zaversnik, M. (2008). Networks/Pajek. Recuperado el enero de 2013, de Program for Large Network Analysis: <http://vlado.fmf.uni-lj.si/pub/networks/pajek/>
- Börner, K. (2010). Atlas of Science: visualizing what we know. Estados Unidos: Massachusetts Institute of Technology.
- Bunge, M. (2014). Ciencia, técnica y desarrollo (3a. edición ed.). España: Laetoli.
- Camara de Diputados. (2006). Ley de la Propiedad Industrial. México.
- Carmona, F. (2001). Números Índice. Recuperado el marzo de 2014, de Universitat de Barcelona: <http://www.ub.edu/stat/docencia/Mates/indices.pdf>
- Carrillo, J., Gomis, R., & Plascencia, I. (2012). Multinacionales en México y su participación en la cadena global de valor. En J. Carrillo, A. Hualde, & D. Villavicencio, Dilemas de la innovación en México (págs. 73-108). México: Colegio de la Frontera Norte.
- Carrillo, J., Hualde, A., & Villavicencio, D. (2012). Empresas y su entorno. El debate de la innovación. En J. Carrillo, A. Hualde, & D. Villavicencio, Dilemas de la innovación en México (págs. 9 - 26). México: Colegio de la Frontera Norte.
- Castelló, E., & Lizcano, J. (1994). Los costes del ciclo de vida del producto: marco conceptual en la nueva contabilidad de gestión. *Revista Española de Financiación y Contabilidad* , XXIV (81), 929-955.
- Castells, M. (2000). La era de la información: la sociedad red (Segunda ed., Vol. 1). Madrid: Alianza.

- Caves, D., Christensen, L., & Diewert, E. (1982). The Economic Theory of Index Numbers and the Measurement of Input, Output, and Productivity. *Econometrica* , 50 (6), 1393-1414.
- Cecchini, S. (2005). *Indicadores sociales en América latina y el Caribe (Vol. 34)*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Centro del Sur. (Diciembre de 2008). Recuentos de patentes como indicadores de la geografía de las actividades de innovación: problemas y perspectivas. (18) . Ginebra, Suiza.
- CEPAL. (2009). *Innovar para Crecer*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Cohen, W., & Levin, R. (1989). Empirical studies of innovación and market structure. En R. Schmalensee, & R. Willig, *Handbook of Industrial Organization (Vol. II, págs. 1059-1107)*. Elsevier Science Publishers.
- Collazo, F., Luna, M., & Vélez, G. (2010). Surgimiento de las prácticas de colaboración en la ciencia mexicana con cobertura en los índices internacionales. En G. Vélez, F. Collazo, & A. de Federico, *Monográfico: Las redes sociales en la ciencia (Vol. 19, págs. 144-167)*. Revista Hispana para el Análisis de Redes Sociales.
- CONACyT. (2012). *Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación*. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México.
- CONACyT. (2013). *Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación*. Consejo Nacional de Ciencia y tecnología, México.
- CONACyT. (2014-2018). *Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Recuperado el Noviembre de 2015, de Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología: http://www.conacyt.mx/siicyt/images/PECiTI-2014_2018.pdf
- CONACyT. (2014). *Sistema Integrado de Información sobre investigación Científica, desarrollo Tecnológico e Innovación*. Recuperado el Marzo de 2014, de Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología: <http://www.siicyt.gob.mx/siicyt/>
- CONACyT. (2014b). *Fondos y Apoyos CONACyT*. Recuperado el Diciembre de 2015, de CONACyT: <http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-y-apoyos>
- CONACyT. (2014c). *Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación*. Recuperado el Diciembre de 2015, de CONACyT: <http://www.conacyt.mx/index.php/fondo-institucional-de-fomento-regional-para-el-desarrollo-cientifico-tecnologico-y-de-innovacion-fordecyt>
- CONACyT. (2014d). *Fondos Mixtos*. Recuperado el diciembre de 2015, de CONACyT: <http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-y-apoyos/fondos-mixtos>

- CONACyT. (2014e). Investigadores Vigentes SNI. Recuperado el febrero de 2015, de Sistema Nacional de Investigadores: <http://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt/sistema-nacional-de-investigadores>
- CONACyT. (2015). Fondeo de Innovación Tecnológica. Recuperado el diciembre de 2015, de CONACyT: <http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-sectoriales-constituidos2/item/economia-conacyt>
- CONACyT. (2015b). Taller del Programa de Estímulos a la Innovación. Taller impartido el día 9 de septiembre en las oficinas del CONACyT . México.
- CONACyT. (2015c). Estadísticas del RENIECyT. Recuperado el noviembre de 2015, de CONACyT: <http://www.conacyt.gob.mx/siicyt/index.php/estadisticas-del-reniecyt>
- CONACyT. (2016). Convocatoria: Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación. Recuperado el Diciembre de 2015, de Programa de Estímulos a la Innovación: <http://www.conacyt.mx/index.php/el-conacyt/convocatorias-y-resultados-conacyt/convocatorias-programa-de-estimulos-a-la-innovacion/convocatoria-2016/10245-informacion-basica-pei-2016/file>
- Cornell University, INSTEAD & WIPO. (10 de Julio de 2013). The Global Innovation Index: The local dynamics of innovation. Recuperado el 10 de Julio de 2013, de Sitio Web de The Global Innovation Index: The local dynamics of innovation: <http://www.globalinnovationindex.org/content.aspx?page=GII-Home>
- Cornell University, INSTEAD y WIPO. (2014). The Global Innovation Index. Geneva.
- Corona, J. M., Dutrénit, G., Puchet, M., & Santiago, F. (2013). La co-evolución de las políticas de CTI, el sistema de innovación y el entorno institucional en México. México: FCCyT.
- Cortés, F., & Rubalcava, R. (1987). Métodos estadísticos aplicados a la investigación en ciencias sociales. México: Colegio de México.
- COTEC. (1993). Conceptos básicos de referencias para el estudio de la innovación tecnológica. Recuperado el septiembre de 2013, de Cotec Fundación para la Innovación Tecnológica: http://www.cotec.es/index.php/publicaciones/show/id/193/titulo/Conceptos+básicos+de+referencia+para+el+estudio+de+la+Innovación+Tecnológica+%281993%29/id_pagina/70/categoria_show_coleccion/Estudios/categoria_show_id/37
- COTEC. (2009). Casos de desarrollo de producto. Madrid, España: Anzos, S.L.
- de León, T. (2015). Política pública de fomento a los negocios basados en conocimiento en México. Seminario impartido el 7 de septiembre del 2015 en el Cinvestav Zacatenco . México.

- Domínguez, M., Blancas, F., Guerrero, M., & González, M. (junio de 2011). Una revisión crítica para la construcción de indicadores sintéticos. *Revista de Métodos CUantitativos para la Economía y la Empresa*, 11, 41-70.
- Dror, Y. (2007). Salir del paso ¿"ciencia" o inercia? En L. Aguilar, *La hechura de las políticas* (M. Bojalil, Trad., págs. 255-264). México: Miguel Ángel Porrúa.
- Dutrénit, G. (2010). Introduction to special issue: Interactions between public research organizations and industry in Latin America: a study on channels and benefits from the perspective of firms and researchers. *Science and Public Policy* , 37 (1), 471-472.
- Dutrénit, G., & Arza, V. (2010). Channels and benefits of interactions between public research organisations and industry: comparing four Latin American countries. *Science and Public Policy* , 37 (7), 541-553.
- Dutrénit, G., Capdeville, M., Corona, J., Puchet, M., Santiago, F., & Vera-Cruz, A. (2010). *El sistema nacional de innovación mexicano* (Primera ed.). México: UAM-X.
- Escorsa, P., & Valls, J. (2005). *Tecnología e innovación en la empresa*. México: Alfaomega.
- Este País. (2008). *México ante el reto de la Economía del Conocimiento*. México: Fundación Este País.
- Etzioni, A. (2007). La exploración combinada: un tercer enfoque de la toma de decisiones. En L. Aguilar, *La hechura de las políticas* (págs. 265-282). México: Miguel Ángel Porrúa.
- Etzkowitz, H. (2002). The triple helix of university-industry-government implications for policy and evaluation. *Sister*.
- Etzkowitz, H., Webster, A., Gebhardt, C., & Cantisano, B. (2000). The future of the university and the univrsity of the future: evolución of ivory tower to entrepreneurial paradigm. *Research Policy* , 29, 313-330.
- European Commission. (2012). *Regional Innovation Scoreboard*. Bélgica: Chlore Free Paper.
- European Commission. (2013). *Innovation Union Scoreboard*. Belgica: Chlorine Free Paper.
- European Commission. (2013b). *Measuring innovation output in Europe: towards a new indicator*. Recuperado el octubre de 2013, de Communication from de Commission: http://ec.europa.eu/research/press/2013/pdf/indicator_of_innovation_output.pdf
- European Commission. (2014). *Regional Innovation Scoreboard*. Belgium: Chlorine Free Paper.
- European Commission. (2015). *Innovation Union Scoreboard*. Belgium: European Union.
- Fagerberg, J., & Sapprasert, K. (2011). National innovation systems: the emergence of a new approach. *Science and Public Policy* , 38 (9), 669-679.

- FCCyT. (2012). México en los indicadores globales relacionados con la competitividad y la innovación 2012. México.
- FCCyT. (2012b). Estadísticas de los sistemas estatales de innovación. México: FCCyT.
- FCCyT. (2013). Ranking Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. México: FCCyT.
- FCCyT. (2014). Síntesis Estatal de CTI. Recuperado el Noviembre de 2015, de Indicadores estadísticas y diagnósticos:
<http://www.foroconsultivo.org.mx/FCCyT3/index.php/publicaciones/indicadores-estadisticas-y-diagnosticos>
- FCCyT. (2015). Catálogo de programas para el fomento a la innovación y la vinculación en las empresas. México: FCCyT.
- Forester, J. (2007). La racionalidad limitada y la política de salir de paso. En L. Aguilar, La hechura de las políticas (M. d. Roquení, Trad., págs. 315-340). México: Miguel Ángel Porrúa.
- Geels, F. (2002). Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study. *Research Policy*, 31, 1257-1274.
- Geels, F. (2004). From sectorial Systems of innovation to socio-technical systems Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory. *Research Policy*, 33, 897-920.
- Geels, F. (2005). Technological Transitions and System Innovations: A co-evolutionary and socio-technical analysis. Northampton, Massachusetts, USA: Edward Elgar Publishing .
- Geels, F. (2006). Co-evolutionary and multi-level dynamics in transitions: The transformation of aviation systems and the shift from propeller to turbojet (1930-1970). *Technovation*, 26, 999-1016.
- Geels, F. (2010a). Exploring sustainability transitions in the electricity sector with socio-technical pathways. *Technological Forecasting & Social Change*, 77, 1214-1221.
- Geels, F. (2010b). Ontologies, socio-technical transitions (to sustainability), and the multi-level perspective. *Research Policy*, 39, 495-510.
- Geels, F. (2012). A socio-technical analysis of low-carbon transitions: introducing the multi-level perspective into transport studies. *Journal of Transport Geography*, 24, 471-482.
- Geels, F., & Schot, J. (2007). Typology of sociotechnical transition pathways. *Research Policy*, 36, 399-417.
- Gobierno de la República. (2013-2018). Plan Nacional de Desarrollo. Recuperado el Noviembre de 2015, de Plan Nacional de Desarrollo: <http://pnd.gob.mx/wp-content/uploads/2013/05/PND.pdf>

- Godin, B. (2007). National Innovation System: The system approach in historical perspective. Project en the history and sociology of STI statistics (36) . Montreal, Quebec, Canada.
- Godin, R., & Waldner, I. (2007). Pensar en grande, pensar en pequeño y simplemente no pensar. En L. Aguilar, La hechura de las políticas (M. Bojalil, Trad., págs. 283-314). México: Miguel Ángel Porrúa.
- Gorbea , S. (2000). El idioma en la generación y uso de la información: ¿un dilema para el nuevo siglo? (Vol. 14). México: Investigación Bibliotecológica.
- Gorbea, S., & Piña, M. (2013). propuesta de un indicador para medir el comportamiento del desarrollo disciplinar de las ciencias bibliotecológica y da la información en las instituciones académicas. *Bibliotecológica* , 27 (60), 153-180.
- Grupo Banco Mundial. (2014). Doing Business México. Recuperado el Diciembre de 2015, de Reportes Subnacionales: <http://espanol.doingbusiness.org/reports/subnational-reports>
- Guan, J., & Chen, K. (2011). Modeling the relative efficiency of national innovation systems. *Research Policy* (41), 102-115.
- Gutiérrez, D. (2009). La construcción de indicadores como problema epistemológico. *Revista de Epistemología de Ciencias Sociales - Cinta Moebio* (34), 16-36.
- Heath, J. (2012). Lo que Indican los Indicadores: cómo utilizar la información estadística para entender la realidad económica de México. México: INEGI.
- Huggins, R., & Davies, W. (2006-2007). European Competitiveness Index. Reino Unido: Robert Huggions Associates.
- Huggins, R., & Piers, T. (2013). Uk Competitiveness Index. Reino Unido: Cardiff University.
- Huggins, R., Izushi, H., Daves, W., & Shougui, L. (2008). World Knowledge Competitiveness Index. Cardiff, Reino Unido: Centre for International Competitiveness.
- IMCO. (2014). Índice de Competitividad Estatal 2014: Las Reformas y los Estados. Recuperado el octubre de 2015, de Instituto Mexicano para la Competitividad: <http://imco.org.mx/indices/#!/>
- IMD. (2015). IMD World Competitiveness Center. Recuperado el junio de 2015, de IMD: <http://www.imd.org/wcc/news-wcy-ranking/>
- IMPI. (2013). IMPI en Cifras. Instituto Mexicano de la propiedad Industrial, México.
- IMPI. (2014). Sistema de Información de la Gaceta de la Propiedad Industrial. Recuperado el 2014, de Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial: <http://siga.impi.gob.mx>

- IMPI. (2015). IMPI en Cifras. Recuperado el Noviembre de 2015, de Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial: http://www.impi.gob.mx/ICIFRAS/IMPI_en_CIFRAS_ene-mzo_2015.pdf
- INADEM. (2015). Vitrina de Incubadoras, Aceleradoras y Espacios de Vinculación INADEM. Recuperado el Diciembre de 2015, de Red de Incubadoras INADEM: <https://redincubadoras.inadem.gob.mx>
- INEGI. (2009). Encuesta Nacional de Gobierno, Seguridad Pública y Justicia Municipal. Recuperado el octubre de 2015, de Instituto Nacional de Estadística y Geografía: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/censosgobierno/engspjm/default.aspx>
- INEGI. (2010). Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico ESIDET 2010. México: INEGI.
- INEGI. (2014). Encuesta sobre Investigación y desarrollo tecnológico y módulo sobre actividades de biotecnología y nanotecnología 2012. México: INEGI.
- INEGI. (2014b). Censos Económicos. Recuperado el Diciembre de 2015, de INEGI: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ce/ce2014/default.aspx>
- INEGI. (2014c). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Recuperado el Marzo de 2014, de <http://www.inegi.org.mx/default.aspx>
- INEGI. (2015). Banco de Información Económica. Recuperado el Diciembre de 2015, de Instituto Nacional de Estadística y Geografía: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>
- INEGI. (2015b). Censos y Conteos de Población y Vivienda. Recuperado el Diciembre de 2015, de Instituto Nacional de Estadística y Geografía: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/default.aspx>
- INEGI. (2015c). Banco de Información INEGI. Recuperado el Diciembre de 2015, de Instituto Nacional de Estadística y Geografía: <http://www.inegi.org.mx/biinegi/>
- INEGI. (2015d). Encuesta sobre investigación y desarrollo tecnológico (ESIDET). Recuperado el enero de 2015, de Instituto Nacional de Estadística y Geografía: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/accesomicrodatos/esidet/default.aspx>
- INEGI. (2015e). Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas. Recuperado el Diciembre de 2015, de Instituto Nacional de Estadística y Geografía: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mapa/denuc/>
- INMUJERES. (1998). Guía para la definición de indicadores. Recuperado el Febrero de 2014, de Manuales/Guías: http://www.inmujeres.gob.mx/images/stories/normateca/Manuales/guia_def_indicadores.pdf

- INSTEAD, Cornell University y World Economic Forum. (2014). The Global Information Technology Report. Geneva: World Economic Forum.
- International Telecommunications Union. (2014). Measuring the Information Society Report. Switzerland.
- Kenji, E. (1998). Desarrollo de indicadores estratégicos en ciencia y tecnología: principales problemas. Seminario sobre evaluación de la producción científica (págs. 29-34). Sao Paulo: SciELO.
- Koopmans, T. (1947). Measurement without theory. *Review of Economic Statistics* , 29 (3), 161-172.
- Lazarsfeld, P. (1974). La interpretación de las relaciones estadísticas como propiedad de investigación. En R. Boudon, & P. Lazarsfeld, *Metodología de las Ciencias Sociales. Análisis empírico de la causalidad (Vol. II)*. Barcelona, España: Laia.
- Lazarsfeld, P. (1985). De los conceptos a los índices empíricos. En R. Boudon, & P. Lazarsfeld, *Metodología de las ciencias sociales (Vol. I, págs. 35-46)*. Barcelona, España: Laia.
- Levitt, T. (1965). Exploit the Product Life Cycle. *Harvard Business Review* .
- Leydesdorff, L. (2012). The triple helix of University-Industry-Government relations. Recuperado el Junio de 2014, de Eprints:
<http://eprints.rclis.org/16559/1/The%20Triple%20Helix%20of%20University-Industry-Government%20Relations.Jan12.pdf>
- Lindblom, C. (2007a). La ciencia de "salir de paso". En L. Aguilar, *La hechura de las políticas (M. Bojalil, Trad., págs. 201-225)*. México: Miguel Ángel Porrúa.
- Lindblom, C. (2007b). Todavía tratando de salir de paso. En L. Aguilar, *La hechura de las políticas (M. Bojalil, Trad., págs. 227-264)*. México: Miguel Ángel Porrúa.
- Lowi, T. (2007). Políticas públicas, estudios de caso y teoría política. En L. Aguilar, *La hechura de las políticas (págs. 89-117)*. México: Miguel Ángel Porrúa.
- Lugones, G., Gutti, P., & Le Clech, N. (2007). Indicadores de capacidades tecnológicas en América Latina (Vol. 89). México: CEPAL.
- Lundvall, B.-A. (2005). *National Innovation Systems - Analytical Concept and Development Tool. Dynamics of Industry and Innovation: organizations, networks and systems*. Copenhagen: Tsinghua University and Aalborg University.
- Majone, G. (2007). Los usos del análisis de políticas. En L. Aguilar, *La hechura de las políticas (J. Molinet, Trad., págs. 341-366)*. México: Miguel Ángel Porrúa.

- Maldonado, M; Meza, N; Millán, G y Pérez, M (sf) *Producción Científica*. En La Ciudad de México en el Siglo XXI: Principales Transformaciones y Tendencias, SECITI.
- Martin Prosperity Institute. (2011). *Creativity and Prosperity: The Global Creativity Index*. Toronto, Canada: University of Toronto.
- Martínez, J., Gamero, J., & Tamayo, J. (2011). Analysis of innovation in SMEs using an innovative capability-based non-linear model: A study in the province of Seville (Spain). *Technovation* (31), 459-475.
- Mason, R., Lind, D., & Marchal, W. (2001). *Estadística para Administración y Economía*. Alfaomega.
- McCarty, C. (2010). La estructura en las redes personales. En G. Vélez, F. Collazo, & A. de Federico, Monográfico: *Las redes sociales en la ciencia* (Vol. 19, págs. 242-271). Revista Hispana para el Análisis de Redes Sociales.
- Meltsner, A. (2007). La factibilidad política y el análisis de políticas. En L. Aguilar, *La hechura de las políticas* (G. Bernal, Trad., págs. 367-392). México: Miguel Ángel Porrúa.
- Merrit, H. (2010). La innovación y su medición: el estado del arte. *Denarius: Revista de Economía y Administración* , 19 (2), 49-76.
- Meza, N. (2010). *Análisis de los Indicadores de la Economía del Conocimiento en las Instituciones de Educación Superior Públicas en México* (Tesis de Maestría). México: CIECAS-IPN.
- Meza, N., & Vite, M. (2016). Índice de Entidades Federativas basado en la ESIDET-MBN 2012. En Vite, M; Arteaga, N; Tapia, G; México ¿Hacia la consolidación de un modelo desigual de desarrollo tecnológico regional?, México: En proceso de edición.
- Meza, N., Millán, G., & Pérez, M. (sf). *Patentes mexicanas del Distrito Federal: caracterización por delegación y área tecnológica*. en proceso de publicación, Revista Investigación Bibliotecológica .
- Millán, G., & Meza, N. (2015). Los miembros del Sistema Nacional de investigadores Mexicano: un acercamiento desde la producción de patentes 2003-2012. *Interciencia* , 40 (12), 840-846.
- Molina, J., Lubbers, M., Briansó, J., Martínez, I., & Ruiz, A. (2010). Colaboración en ciencia-tecnología entre España/Unión Europea y América Latina. *Tendencias en biotecnología, ciencia de los alimentos y nanomateriales*. En G. Vélez, F. Collazo, & A. de Federico, Monográfico: *Las redes sociales en la ciencia* (Vol. 19, págs. 1-19). Revista Hispana para el Análisis de Redes Sociales.

- Moncayo, A. (2003). De la investigación básica al desarrollo de productos: un camino difícil. *Medicina* (63), 259-261.
- Montoya, O. (2004). Schumpeter, innovación y determinismo tecnológico. *Scientia et Technica*, X(25), 209-213.
- Morduchowicz, A. (2006). Los indicadores educativos y las dimensiones que los integran. Buenos Aires: IIPE-UNESCO.
- Naciones Unidas. (1975). *Hacia un sistema de estadísticas sociales y demográficas*. Nueva York.
- NASA. (2012). Technology Readiness Level. Recuperado el Octubre de 2015, de NASA: https://www.nasa.gov/directorates/heo/scan/engineering/technology/txt_accordion1.html
- OCDE & Eurostat. (2005). *Manual de Oslo: Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación* (Tercera edición ed.). Madrid, España: Trasga.
- OCDE & OEPM. (2009). *Manual de Estadísticas de Patentes de la OCDE*. París: OCDE Publications.
- OCDE. (1990). *TBP Manual*. París: OCDE Publications.
- OCDE. (1995). *Manual de Canberra*. París: OCDE Publications.
- OCDE. (2002). *Manual de Frascati*. París: FECyT.
- OCDE. (2008). *Handbook on Constructing Composite Indicators*. OCDE / European Commission.
- OCDE. (2010). *La medición de la innovación: una nueva perspectiva*. (F. C. Tecnológico, Trad.) México.
- OCDE. (2013). *OCDE Better Policies for Better Lives*. Recuperado el octubre de 2013, de Innovation: <http://www.oecd.org/innovation/>
- OECD. (2004a). *Triadic Patent Families Methodology*. OECD Science, Technology and Industry Working Papers (2). Francia: OECD Publishing.
- OECD. (2004b). *OECD in Figures: Statistics on the member countries*. OECD. París: OECD Observer.
- OECD. (2009). *Indicators of Patent Value*. En OECD, *OECD Patent Statistics Manual* (págs. 135-158). París: OECD Publishing.
- OECD. (2010). *La medición de la innovación*. París: FCCyT.
- OMPI. (2008). *Concept of a technology classification for country comparisons*. World Intellectual Property Organization.

- OMPI. (2014). Organización Mundial de la Propiedad Industrial. Recuperado el Marzo de 2014, de Clasificación Internacional de Patentes:
<http://cip.oepm.es/ipcpub/#lang=es&menulang=ES&refresh=page>
- Ovalle, A., Olmeda, C., & Peraines, A. (2010). Una aproximación al análisis de Redes egocéntricas de colaboración interinstitucional. En G. Vélez, F. Collazo, & A. de Federico, Monográfico: Las redes sociales en la ciencia (Vol. 19, págs. 166-190). Revista Hispana para el Análisis de Redes Sociales.
- Pedroza, Á., & Ortiz, S. (2008). Gestión estratégica de la tecnología en el predesarrollo de nuevos productos. *Journal of Technology Mangement & Innovación* , 3 (3), 112-122.
- Perdomo, G. (2009). ¿Por qué, cómo y para qué estudiar los Sistemas Nacionales de Innovación y Estilos de Innovación en Colombia? *Pensamiento & Gestión* (27).
- Pérez, C. (1985). Microelectronics Long Waves and Structural Change: New Perspectives for developing countries. Recuperado el mayo de 2010, de Carlota Perez : http://www.carlotaperez.org/Articulos/World_Dev_castell.pdf
- Pérez, C. (1986). Las nuevas tecnologías: una visión de conjunto. En C. Ominami, & G. E. Latinamericano (Ed.), *La tercera revolución industrial: Impactos internacionales del actual viraje tecnológico* (págs. 43-90). Buenos Aires: RIAL.
- Pérez, C. (1996a). Cambio técnico, reestructuración competitiva y reforma institucional en los países en desarrollo. *Trimestre Económico* , 23-64.
- Pérez, C. (1996b). Nueva concepción de la tecnología y Sistema Nacional de Innovación. *Cuadernos de CENDES*, 13(31), 9-33.
- Pérez, C. (2001). Cambio tecnológico y oportunidades de desarrollo como blanco móvil. *Revista de la Cepal* (75).
- Pérez, C. (2009). La otra globalización: los retos del colapso financiero. *Problemas del Desarrollo: Revista lationamericana de Economía*, 40(157), 11-37.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2014). Informe sobre Desarrollo Humano. Estados Unidos: PNUD.
- Puchet, M., & Ruiz, P. (2008). Aspectos económico-institucionales del marco regulatorio mexicano del sistema nacional de innovación. *Redes* , 14 (27), 17-56.
- Quintero, L. (2010). Aportes teóricos para el estudio de un sistema de innovación. *Innovar. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales* , 20 (38), 57-76.
- RICyT, OEA y CyTED. (2001). Manual de Bogotá. Colombia.

- RICyT, UMIC & ISCTE. (2006). Manual de Lisboa. Recuperado el octubre de 2013, de Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología :
http://www.ricyt.org/index.php?option=com_docman&Itemid=2
- RICyT. (2002). Indicadores de Innovación Tecnológica. En G. Lugones, F. Peirano, M. Giudicatti, & J. Raffo, El Estado de la Ciencia 2002. Obtenido de RICyT:
http://www.ricyt.org/index.php?option=com_docman&task...
- RICyT. (2009). Manual de Santiago. Buenos Aires, Argentina: RICyT.
- RICyT. (2013). Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana. Recuperado el octubre de 2013, de RICyT:
http://www.ricyt.org/index.php?option=com_docman&Itemid=2
- Rincón, E. (2004). El sistema nacional de innovación: un análisis teórico-conceptual. Opción, 20(45), 94-117.
- Rodríguez, M. (2000). Modelos sociodemográficos: Atlas social de la ciudad de Alicante (Tesis de Doctorado). Recuperado el Enero de 2014, de Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes:
<http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/3925/1/Rodr%C3%ADguez%20Jaume,%20M%20Jos%C3%A9.pdf>
- Rondón, L. (2004). Indicadores del impacto de la ciencia y la tecnología (CT) en la sociedad: reflexiones y avances. Espacios , 25 (2), 1-19.
- Rózaga, R. (2002). Hacia una geografía de la Innovación en México. Nueva Antropología , 18 (60), 29-46.
- Ruíz, C. (2008). México: geografía económica de la innovación. Comercio Exterior , 58 (11), 756-768.
- Sabato, J., & Natalio, B. (1968). La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. Revista de Integración (3).
- Sánchez, A. (26-28 de octubre de 2009). La vinculación del Sistema Nacional de Innovación Tecnológica. Tercer Seminario de Economía del Conocimiento y Globalización . México: CIECAS-IPN.
- Sánchez, C., & Ríos, H. (2011). La economía del conocimiento como base del crecimiento económico de México. Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento , 8 (2), 43-60.
- Sánchez, J. (2004). Introducción a la Estadística Empresarial. Recuperado el Noviembre de 2013, de Biblioteca Virtual eumed.net:
<http://www.eumed.net/cursecon/libreria/2004/jsf/jsf.htm>

- Schoen, J., Mason, T., Kline, W., & Bunch, R. (2005). The Innovation Cycle: A new model and case study for the invention to innovation process. *Engineering Management Journal* , 17 (3).
- Schumpeter, J. (1997). *Teoría del desenvolvimiento económico* (Segunda edición en español ed.). México: Fondo de Cultura Económica.
- SEP & CIDE. (2010). *Encuesta Nacional de Vinculación en Empresas*. México.
- SEP. (2013). *Panel Vinculación Educación-Empresa-Sociedad*. Querétaro.
- SHCP & CONEVAL. (2010). *Guía para el diseño de Indicadores Estratégicos*. México.
- Thomson Reuters. (2013). *Web of Science*. Recuperado el 02 de octubre de 2013, de Web of Knowledge:
http://apps.webofknowledge.com.access.biblioteca.cinvestav.mx/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=2CHCUBqGpcrsXUGuHdE&preferencesSaved=
- Torres, A., Dutrénit, G., Sampedro, J., & Becerra, N. (2011). What are the factors driving university-industry linkages in latecomer firms: evidence from Mexico. *Science and Public Policy* , 38 (1), 31-42.
- Turnheim, B., & Geels, F. (2012). Regime destabilisation as the flipside of energy transitions: Lessons from the history of the British coal industry. *Energy Policy*, 50, 35-49.
- UNAM. (2013). *Estudio Comparativo de las Universidades Mexicanas*. Recuperado el Marzo de 2014, de EXECUM: http://www.execum.unam.mx/index2.php?_dc=0
- UNAM. (2015). *Estudio Comparativo de las Universidades Mexicanas*. Recuperado el Diciembre de 2015, de EXCECUM: <http://www.execum.unam.mx>
- Universidad de Granada. (2007). *Guía para la definición e implantación de un sistema de indicadores*. Recuperado el 07 de Diciembre de 2009, de Documento Informativo:
<http://www.ugr.es/~rhuma/sitioarchivos/noticias/Indicadores.pdf>
- Vega, L. (2009). El proceso de desarrollo de productos tecnológicos entre las universidades y las MIPYMES Mexicanas: Una carrera de obstáculos. *Journal of Technology Management & Innovation* , 4 (4), 120-129.
- Venture Institute. (2013). *Índice Nacional de Innovación*. México.
- Verbong, G., & Geels, F. (2007). The ongoing energy transition: Lessons from socio-technical, multi-level analysis of the Dutch electricity system (1960-2004). *Energy Policy*, 35, 1025-1037.

- Villavicencio, D. (2008). Incentivos a la Innovación en México: entre políticas y dinámicas sectoriales. En J. Carrillo, A. Hualde, & D. Villavicencio, Dilemas de la innovación en México (págs. 27-72). México: Colegio de la Frontera Norte.
- Wagner, C., Brahmakulam, I., Jackson, B., Wong, A., & Yoda, T. (2001). Science and Technology Collaboration: Building Capacity in developing Countries? RAND Science and Technology.
- Wallace, W. (1980). La ciencia y tres alternativas. En W. Wallace, La lógica de la ciencia en la sociología. Madrid: Alianza Universidad.
- Wonglimpiyarat, J. (2010). Innovation index and the innovative capacity of nations. Futures (42), 247-253.
- World Economic Forum. (2013). The Global Competitiveness Report 2012-2013. Geneva: World Economic Forum.
- World Economic Forum. (2014-2015). The Global Competitiveness Report. Switzerland: World Economic Forum.
- Zaragoza, M., Dutrénit, G., Saldívar, A., Solano, E., & Zúñiga, P. (9, 10 y 11 de octubre de 2013). Ranking en Ciencia, Tecnología e Innovación de México, 2013. Bogotá, Colombia.

ANEXO I

VARIABLES

Variables de Infraestructura de Gobierno

INF/GOB-1

Variable	Eficiencia de gobierno (Gobierno eficiente y eficaz)
Justificación	Evalúa la forma en que los son capaces de influir positivamente en la competitividad mediante políticas públicas orientadas a fomentar el desarrollo económico local
Unidades	(1-100)
Fuente	IMCO, Índice de Competitividad Estatal 2014 (IMCO, 2014).
Datos	Datos para el 2012

INF/GOB-2

Variable	Dimensión de sistema político estable y funcional
Justificación	Mide la profundización de la democracia, así como la confianza que tienen los ciudadanos en las instituciones públicas.
Unidades	(1-100)
Fuente	IMCO, Índice de Competitividad Estatal 2014 (IMCO, 2014).
Datos	Datos para el 2012

INF/GOB-3

Variable	Índice de regulación básica
Justificación	Medida sobre la calidad de la regulación
Unidades	(1-100)
Fuente	Venture Institute (2013) / INAFED (Venture Institute, 2013)
Datos	Datos de Venture Institute 2013

INF/GOB-4

Variable	Sistema de derecho confiable y objetivo
Justificación	Medida sobre el estado de derecho
Unidades	(1-100)
Fuente	IMCO Las Reformas y los Estados 2014 (IMCO, 2014).
Datos	2012

INF/GOB-5

Variable	Índice de Competitividad Estatal (2012)
Justificación	Mide la capacidad de las entidades federativas para atraer y retener talento e inversiones evaluando las capacidades estructurales y coyunturales de las entidades
Unidades	(1-100)
Fuente	IMCO Índice de competitividad estatal 2014 (IMCO, 2014).
Datos	2012

INF/GOB-6

Variable	Instituciones de la administración pública con conexión a internet con relación al total de las instituciones de la administración pública
Justificación	Medida sobre la apropiación de la tecnología en la administración pública
Unidades	(1-100)
Fuente	Resultados de la Encuesta nacional de Gobierno, Seguridad Pública y Justicia Municipal 2009 (INEGI, 2009).
Datos	Datos para el 2009

Variables de Infraestructura de Instituciones de Educación Superior y Centros Públicos de Investigación

INF/IESCIP-1

Variable	Centros de Investigación UNAM-IPN-CINVESTAV-UPES-CI/SE-CIP con relación a la PEA
Justificación	Medida sobre las capacidades instaladas de investigación científica y de formación de recursos humanos altamente calificados
Unidades	Centros con relación a la PEA
Fuente	Estadísticas de los Sistemas Estatales de Innovación (FCCyT, 2012b) e Banco de Información (INEGI, 2015c)
Datos	Datos de Centros de Investigación para el 2011 y de la PEA del tercer trimestre del 2010. Datos de Estadísticas de los Sistemas Estatales de Innovación (1) Las Universidades Públicas Estatales (UPES) se cuentan sólo aquellas en las que hay investigadores SNI adscritos. (2) Se consideran los Centros de Investigación dependientes de las secretarías de Estado (CI/SE) y otros Centros de Investigación Públicos (CIP) (2011)

INF/IESCPI-2

Variable	Proyectos de Institutos de Investigación (Fondos mixtos del CONACyT) con relación al número de Centros de Investigación
Justificación	Medida sobre el aprovechamiento de los programas de apoyo a la investigación en IES y CPI
Unidades	Proyectos con relación a IES y CPI
Fuente	CONACyT (2014b) y Estadísticas de los Sistemas Estatales de Innovación (FCCyT, 2012b)
Datos	Datos sobre proyectos del 2015 con Instituciones registradas del 2011

INF/IESCPI-3

Variable	Promedio de respuesta ¿cómo calificaría la calidad de las instituciones científicas en su estado
Justificación	Medida sobre la percepción de la calidad de los CPI
Unidades	(0-1)
Fuente	Venture Institute (2013) / Encuesta RENIECyT (Venture Institute, 2013)
Datos	Datos del Índice de Venture Institute 2013

INF/IESCPI-4

Variable	Instituciones de Educación Superior registradas en ANUIES 2014-2015 con respecto a la población
Justificación	Medida sobre la capacidad instalada para la educación de recursos humanos de nivel superior.
Unidades	Instituciones
Fuente	Anuarios Estadísticos de Educación Superior 2015 (ANUIES, 2015) y Censo de Población y Vivienda, 1895 a 2010 (INEGI, 2015b)
Datos	Datos 2010 de población y datos del 2014-2015 para instituciones. Se consideran datos sobre Técnico Superior, Licenciatura en Educación Normal y Licenciatura Universitaria y Tecnológica; Modalidad Escolarizada y No Escolarizada

INF/IESCPI-5

Variable	Número de investigadores SNI con relación a la Población Económicamente Activa
Justificación	Medida sobre recursos humanos para investigación
Unidades	Investigadores con relación a PEA
Fuente	Banco de Información INEGI (INEGI, 2015c) e Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología 2013 (CONACyT, 2012)
Datos	Datos para el SNI 2014. No se especifican 821 datos, son cifras preliminares y Datos de Banco de Información para la PEA el tercer trimestre del 2014

INF/IESCPI-6

Variable	Patentes solicitadas por entidad de residencia del inventor con relación a la población
Justificación	Medida sobre la capacidad inventiva
Unidades	Patentes solicitadas con relación a la población
Fuente	Censo de Población y Vivienda, 1895 a 2010 (INEGI, 2015b) e Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología 2013 (CONACyT, 2012)
Datos	Datos para patentes del 2012 hay 9 datos reportados como sin clasificar y datos de población del 2010

Variables de Infraestructura de Empresas

INF/Emp-1

Variable	Proyectos apoyados por el PEI 2009-2015 con relación al total de empresas registradas en RENIECyT
Justificación	Medida sobre el aprovechamiento de programas de apoyo a empresas
Unidades	Patentes solicitadas con relación a la población
Fuente	PEI/CONACyT (CONACyT, 2015b) y Estadísticas del RENIECyT (CONACyT, 2015c)
Datos	Datos de proyectos de 2009-2015 con empresas registradas el 2015

INF/Emp-2

Variable	Porcentaje de población ocupada como profesionales y técnicos
Justificación	Medida sobre recursos humanos calificados
Unidades	(0-100)
Fuente	Banco de Información INEGI (INEGI, 2015c)
Datos	Datos de Banco de Información para el 2010

INF/Emp-3

Variable	Empresas registradas en RENIECyT con relación a las empresas totales
Justificación	Medida sobre las empresas que realizan formalmente investigación científica y tecnológica
Unidades	(0-1)
Fuente	Resultados de los Censos Económicos 2014 (INEGI, 2014b) y Estadísticas del RENIECyT (CONACyT, 2015c)
Datos	Datos de unidades económicas del 2014 y de registrados en RENIECyT 2015

INF/Emp-4

Variable	Valor de empresas que cotizan en la BMV
Justificación	Medida de capitalización del mercado
Unidades	(0-100)
Fuente	Venture Institute (2013) / BMV (Venture Institute, 2013)
Datos	Datos del Índice de Venture Institute 2013

INF/Emp-5

Variable	Importe de las empresas que cotizan en la BMV
Justificación	Medida sobre el intercambio de acciones
Unidades	(0-100)
Fuente	Venture Institute (2013) / BMV (Venture Institute, 2013)
Datos	Datos del Índice de Venture Institute 2013

INF/Emp-6

Variable	Promedio de respuesta ¿cómo calificaría la intensidad de la competencia en el mercado de su sector en su ciudad?
Justificación	Medida sobre la percepción de la intensidad de la competencia local
Unidades	(0-1)
Fuente	Venture Institute (2013) / Encuesta RENIECyT (Venture Institute, 2013)
Datos	Datos del Índice de Venture Institute 2013

INF/Emp-7

Variable	Promedio de respuesta ¿Esta empresa importa bienes de alta tecnología?
Justificación	Medida sobre la Importación de bienes alta tecnología
Unidades	(0-1)
Fuente	Venture Institute (2013) y Estadísticas del RENIECyT (CONACyT, 2015c)
Datos	Datos del Índice de Venture Institute 2013 y Empresas registradas en RENIECyT 2015

INF/Emp-8

Variable	Productividad laboral (PIB / PEA)
Justificación	Medida sobre las capacidades productivas
Unidades	PIB con relación a la PEA
Fuente	Venture Institute (2013) / INEGI (Venture Institute, 2013)
Datos	PIB 2010 / PEA 2010

INF/Emp-9

Variable	Valor agregado censal bruto
Justificación	"Es el valor de la producción que se añade durante el proceso de trabajo, por la actividad creadora y de transformación del personal ocupado, el capital y la organización (factores de la producción), ejercida sobre los materiales que se consumen en la realización de la actividad económica. Aritméticamente, el VACB resulta de restar a la producción bruta total el consumo intermedio; se le llama bruto, porque no se le ha deducido el consumo de capital fijo." INEGI (2015b) Recuperado 151124 de http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/cem07/texcom/glosario/cglosario.htm
Unidades	Millones de pesos
Fuente	Resultados de los Censos Económicos 2014 (INEGI, 2014b)
Datos	Datos para el 2013

INF/Emp-10

Variable	Inversión Extranjera Directa como porcentaje del PIB
Justificación	Medida sobre la ampliación del capital industrial o comercial ProMexico 2015 Recuperado 151211 de BIE-INEGI (Secretaría de Economía. Dirección general de Inversión Extranjera) http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/ y BIE-INEGI (Sistema de Cuentas Nacionales de México) http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/
Unidades	(0-1)
Fuente	BIE-INEGI (INEGI, 2015)
Datos	Datos para el 2013

INF/Emp-11

Variable	Porcentaje de respuesta ¿Emplea computo en procesos administrativos?
Justificación	Medida sobre uso de software
Unidades	(0-100)
Fuente	Venture Institute (2013) e INEGI (2015d)
Datos	Datos del Índice de Venture Institute 2013

INF/Emp-12

Variable	Número de Títulos o Grados (Especialidad, Maestría o Doctorado) con relación a la población económicamente activa
Justificación	Medida sobre la capacidad de recursos humanos altamente calificados
Unidades	Títulos o Grados / Personas
Fuente	EXCECUM (UNAM, 2015) y Estadísticas de los Sistemas Estatales de Innovación (FCCyT, 2012b)
Datos	Datos de Títulos del 2012 y datos de PEA del 2010

Variables de Fase 1 de Gobierno

Fase 1/Gob-1

Variable	Gasto público en Investigación y Desarrollo como % del PIB
Justificación	Medida sobre el interés del gobierno en investigación y desarrollo de investigación básica, aplicada y desarrollo experimental
Unidades	Porcentaje
Fuente	Aregional (2010)
Datos	Datos de 2007 de las Fichas estadísticas y estimaciones de Aregional

Fase 1/Gob-2

Variable	Presupuesto destinado a Ciencia y Tecnología como porcentaje del presupuesto estatal total (2014)
Justificación	Medida sobre el interés en apoyar a la ciencia y a la tecnología en las entidades
Unidades	(0-100)
Fuente	Síntesis Nacional de CyT (FCCyT, 2014)
Datos	Datos para el 2014

Fase 1/Gob-3

Variable	Recursos otorgados por CONACyT para RH respecto al presupuesto del estado (%)
Justificación	Medida sobre la importancia del personal en las actividades de desarrollo de programas encaminados a la ciencia y a la tecnología
Unidades	(0-100)
Fuente	Ranking Nacional de Ciencia y Tecnología del FCCyT (2013)
Datos	Datos del 2010-2012

Fase 1/Gob-4

Variable	Investigadores registrados en el SNI dentro del Gobierno
Justificación	Medida sobre las capacidades de recursos humanos calificados para la toma de decisiones en las administraciones públicas
Unidades	Investigadores
Fuente	Elaboración propia con información de Millán y Meza (2015)
Datos	Datos de investigadores vigentes a enero del 2014

Fase 1/Gob-5

Variable	Becas vigentes por entidad del CONACyT con relación a la población
Justificación	Medida sobre el interés por el apoyo a la formación de recursos humanos calificados
Unidades	Becas / Población
Fuente	Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CONACyT, 2013) y Censo de Población y Vivienda, 1895 a 2010 (INEGI, 2015b)
Datos	Datos de becas para el 2013 y datos de población para el 2010

Variables de Fase 1 de Instituciones de Educación Superior y Centros Públicos de Investigación

Fase 1/IESCPI-1

Variable	Participación personal docente de tiempo completo con respecto al total del personal docente
Justificación	Medida sobre la consolidación del sistema educativo en las entidades
Unidades	(0-100)
Fuente	EXCECUM (UNAM, 2015)
Datos	Datos para el 2014

Fase 1/IESCPI-2

Variable	Matrícula Nivel Superior con respecto a la población
Justificación	Medida sobre la importancia de la generación de recursos humanos calificados
Unidades	(0-100)
Fuente	EXCECUM (UNAM, 2015) y Censo de Población y Vivienda, 1895 a 2010 (INEGI, 2015b)
Datos	Datos de matrícula para el 2014 y de población 2010

Fase 1/IESCPI-3

Variable	Programas académicos acreditados COPAES (educación superior) con relación al total de programas académicos
Justificación	Medida sobre la calidad de las instituciones formadoras de recursos humanos calificados
Unidades	(0-100)
Fuente	EXCECUM (UNAM, 2015)
Datos	Datos para el 2014

Fase 1/IESCPI-4

Variable	Programas PNPC de especialidad, maestría y doctorado con respecto al total de programas de especialidad, maestría y doctorado
Justificación	Medida sobre la calidad de los recursos altamente calificados
Unidades	(0-1)
Fuente	EXCECUM (UNAM, 2015)
Datos	Datos para el 2014

Fase 1/IESCPI-5

Variable	Matrícula de posgrado afín a C y T con relación al total de la matrícula de posgrados
Justificación	Medida sobre educación de recursos humanos para actividades de ciencia y tecnología
Unidades	(0-1)
Fuente	Estadísticas de los Sistemas Estatales de Innovación (FCCyT, 2012b) y Anuarios Estadísticos 2004-2008 (ANUIES, 2015)
Datos	Datos para el 2007-2008

Fase 1/IESCPI-6

Variable	Tasa de personal docente de posgrado por matrícula de posgrado (%)
Justificación	Medida sobre el personal dedicado a la formación de recursos humanos altamente calificados
Unidades	(0-100)
Fuente	Ranking Nacional de Ciencia y Tecnología (FCCyT, 2013)
Datos	FCCyT (2013)

Fase 1/IESCPI-7

Variable	Tasa promedio de productividad científica de los investigadores SNI
Justificación	Medida sobre la productividad de los investigadores SNI
Unidades	Artículos / Investigadores
Fuente	Ranking Nacional de Ciencia y Tecnología (FCCyT, 2013)
Datos	Artículos publicados de los investigadores SNI en la entidad federativa 2002-2011 / promedio de investigadores SNI en la entidad federativa 2002-2011

Fase 1/IESCPI-8

Variable	Personal docente de nivel posgrado (especialistas, maestros y doctores) con relación al total del personal docente del sector académico
Justificación	Medida sobre la importancia de los programas de posgrado en la educación de las entidades
Unidades	(0-1)
Fuente	EXCECUM (UNAM, 2015)
Datos	Datos del 2014

Fase 1/IESCPI-9

Variable	Número de investigadores SNI del sector académico con relación al total del personal docente académico
Justificación	Medida sobre las capacidades de investigación científica del sector académico
Unidades	(0-1)
Fuente	EXCECUM (UNAM, 2015)
Datos	Datos del 2014

Fase 1/IESCPI-10

Variable	Impacto de los artículos publicados
Justificación	Medida sobre la calidad de la investigación científica
Unidades	(0-100)
Fuente	Venture Institute (2013)
Datos	Datos del Índice de Venture Institute 2013

VARIABLES DE FASE 1 DE INSTITUCIONES DE EMPRESAS

Fase 1/Emp-1

Variable	Personal dedicado a actividades de investigación y desarrollo dentro de las empresas ESIDET con relación a los empleados de las empresas participantes en la encuesta ESIDET
Justificación	Medida sobre el interés de las empresas por desarrollar sistemas enfocados en investigación y desarrollo
Unidades	(0-1)
Fuente	ESIDET (INEGI, 2015d)
Datos	Datos del 2011

Fase 1/Emp-2

Variable	Investigadores y tecnólogos dedicados a actividades de investigación y desarrollo tecnológico con relación al personal dedicado a actividades de investigación y desarrollo
Justificación	Medida sobre el personal altamente calificado participante en los procesos productivos
Unidades	(0-1)
Fuente	ESIDET (INEGI, 2015d)
Datos	Datos del 2011

Fase 1/Emp-3

Variable	Investigadores de las empresas registrados en el SNI con relación al total de investigadores y tecnólogos dedicados a actividades de investigación y desarrollo tecnológico ESIDET
Justificación	Medida sobre la calidad del personal registrado para actividades de investigación y desarrollo dentro de las empresas
Unidades	(0-1)
Fuente	Elaboración propia con información Millán y Meza (2015) y ESIDET (INEGI, 2015d)
Datos	Datos de SNI vigentes a enero del 2014 No se especifica la entidad de 6 y Datos de empresas del 2011

Variables de Fase 2 de Gobierno

Fase 2/Gob-1

Variable	Incubadoras básicas, de alto impacto, espacio de vinculación y/o aceleradoras registradas en la red de incubadoras INADEM con relación a los establecimientos con actividades durante el 2014
Justificación	Medida sobre el interés por establecer mecanismos de apoyo a la creación de nuevas empresas
Unidades	Incubadoras / establecimientos
Fuente	Red de incubadoras (INADEM, 2015) y Resultados de los Censos Económicos (INEGI, 2014b)
Datos	Datos de incubadoras para el 2015 y establecimientos para el 2014

Variables de Fase 2 de Instituciones de Educación Superior y Centros Públicos de Investigación

Fase 2/IESCPI-1

Variable	Publicaciones ISI con relación a el número de Investigadores registrados en el SNI en IES y CPI
Justificación	Medida sobre las capacidades de desarrollo de investigación con visibilidad internacional de los investigadores registrados en el SNI que
Unidades	Publicaciones con relación a Investigadores
Fuente	EXCECUM (UNAM, 2015) y de elaboración propia con base en Millán y Meza, (2015)
Datos	Datos para el 2014 no se especifican 596 valores

Fase 2/IESCPI-2

Variable	Colaboraciones en publicaciones ISI con relación al total de las publicaciones ISI de la entidad
Justificación	Medida de cooperación dentro de la actividad de científica
Unidades	Porcentaje de colaboraciones
Fuente	EXCECUM (UNAM, 2015)
Datos	Datos para el 2014

Fase 2/IESCPI-3

Variable	Número de publicaciones en Latindex con relación a los investigadores registrados en el SNI
Justificación	Medida sobre las capacidades de desarrollo de investigación con visibilidad regional de los investigadores registrados en el SNI para IES y CPI
Unidades	Publicaciones con relación a Investigadores
Fuente	EXCECUM (UNAM, 2015) y de elaboración propia con base en Millán y Meza, (2015)
Datos	Datos para el 2014

Variables de Fase 2 de Empresas

Fase 2/Emp-1

Variable	Número de investigadores del sector privado por cada 100 mil habitantes
Justificación	Medida sobre el aprovechamiento de recursos humanos para actividades de investigación en las empresas
Unidades	Publicaciones con relación a Investigadores
Fuente	Ranking Nacional de Ciencia y Tecnología (FCCyT, 2013)
Datos	Datos del 2011

Fase 2/Emp-2

Variable	Promedio del gasto destinado por empresa en actividades de investigación y desarrollo tecnológico (IDT) intramuros
Justificación	Medida sobre el interés de las empresas para el desarrollo de investigación y desarrollo tecnológico
Unidades	Miles de pesos por empresa
Fuente	ESIDET (INEGI, 2015d)
Datos	Elaboración con datos de ESIDET 2012

Fase 2/Emp-3

Variable	Empresas que realizaron proyectos de IDT extramuros o intramuros con respecto al total de las empresas de la encuesta
Justificación	Medida sobre empresas innovadoras
Unidades	(0-1)
Fuente	ESIDET (INEGI, 2015d)
Datos	Datos del 2011

Fase 2/Emp-4

Variable	Empresas que cuentan con un área dedicada formalmente a la I+D con respecto al total de las empresas de la encuesta
Justificación	Medida sobre estabilidad de las actividades de innovación en las empresas
Unidades	(0-100)
Fuente	ESIDET (INEGI, 2015d)
Datos	Datos del 2011

Fase 2/Emp-5

Variable	Empresas que cuentan con un departamento técnico para la documentación de procesos de producción con respecto al total de las empresas encuestadas
Justificación	Medida sobre actividades de gestión de la innovación
Unidades	(0-1)
Fuente	ESIDET (INEGI, 2015d)
Datos	Datos del 2011

Fase 2/Emp-6

Variable	Establecimientos grandes de la industria manufacturera que invierten en investigación y desarrollo tecnológico en el proceso productivo con relación al total encuestado
Justificación	Medida sobre la importancia de la innovación para empresas consolidadas
Unidades	(0-1)
Fuente	ESIDET (INEGI, 2015d)
Datos	Datos del 2003

Fase 2/Emp-7

Variable	Unidades económicas identificadas bajo el rubro de servicios de investigación científica y desarrollo dentro de la actividad económica de servicios profesionales, científicos y técnicos en el DENUe del INEGI
Justificación	Medida sobre la disponibilidad de servicios de investigación científica y desarrollo tecnológico
Unidades	Empresas
Fuente	DENUe (INEGI, 2015e)
Datos	Datos para el 2015

Fase 2/Emp-8

Variable	Promedio de respuesta ¿cuántos acuerdos de colaboración para desarrollar innovación ha tenido su empresa? Y ¿Su empresa es miembro de alguna asociación de su sector?
Justificación	Medida sobre alianzas estratégicas
Unidades	(0-100)
Fuente	Venture Institute (2013)
Datos	Datos del Índice de Venture Institute 2013

Fase 2/Emp-9

Variable	Numero de empresas que consideran universidades u otros institutos de educación superior como una fuente externa altamente significativa para realizar actividades de innovación con respecto al total de las empresas encuestadas
Justificación	Medida sobre percepción de la colaboración con IES
Unidades	(0-1)
Fuente	ESIDET (INEGI, 2015d)
Datos	Datos para el 2012

Fase 2/Emp-10

Variable	Numero de empresas que consideran institutos de investigación públicos o privados no lucrativos como una fuente externa altamente significativa para realizar actividades de innovación con respecto al total de las empresas encuestadas
Justificación	Medida sobre percepción de la colaboración con CPI
Unidades	(0-1)
Fuente	ESIDET (INEGI, 2015d)
Datos	Datos para el 2012

Variables de Fase 3 de Gobierno

Fase 3/Gob-1

Variable	Número de Oficinas de Transferencia Tecnológica registradas en la Red OTT con respecto a los establecimientos
Justificación	Medida sobre la disponibilidad de apoyo para actividades de transferencia de tecnologías y licenciamiento
Unidades	OTT / Establecimientos
Fuente	Red OTT (2015) e INEGI (2015b)
Datos	Datos de la Red OTT 2015 y Datos para el 2014

Variables de Fase 3 de Instituciones de Educación Superior y Centros Públicos de Investigación

Fase 3/IESCPI-1

Variable	Patentes otorgadas a Instituciones de Educación Superior mexicanas con relación a las patentes otorgadas en el sector académico
Justificación	Medida sobre la capacidad de las IES de producción de inventos con potencial de transferencia al sector productivo
Unidades	(0-1)
Fuente	EXCECUM (UNAM, 2015)
Datos	Datos de patentes otorgadas a IES del 2003-2013 según año de concesión y Datos de patentes otorgadas del sector académico del 2014

Fase 3/IESCPI-2

Variable	Patentes otorgadas Centros Públicos de Investigación mexicanos con relación a las patentes otorgadas en el sector académico
Justificación	Medida sobre la capacidad de los CPI de producción de inventos con potencial de transferencia al sector productivo
Unidades	(0-1)
Fuente	EXCECUM (UNAM, 2015)
Datos	Datos de patentes otorgadas a IES del 2003-2013 según año de concesión y Datos de patentes otorgadas del sector académico del 2014

Fase 3/IESCPI-3

Variable	Número de patentes otorgadas en el sector académico con relación al número de patentes solicitadas en el sector académico
Justificación	Medida de eficiencia de la capacidad inventiva
Unidades	(0-1)
Fuente	EXCECUM (UNAM, 2015)
Datos	Datos del 2014

Fase 3/IESCPI-4

Variable	Patentes otorgadas a CPI con por lo menos un inventor registrado en el SNI con relación a los investigadores SNI
Justificación	Medida de productividad de invenciones de los miembros del SNI
Unidades	(0-1)
Fuente	Elaboración propia con datos de IMPI (2015) y elaboración propia con datos de CONACyT
Datos	Datos de patentes otorgadas a CPI del 2003-2013 según año de concesión y datos de SNI vigentes a enero del 2014

Fase 3/IESCPI-5

Variable	Patentes otorgadas a IES con por lo menos un inventor registrado en el SNI con relación a los investigadores SNI
Justificación	Medida de productividad de invenciones de los miembros del SNI adscritos a IES
Unidades	(0-1)
Fuente	Elaboración propia con datos de IMPI (2015) y elaboración propia con datos de CONACyT
Datos	Datos de patentes otorgadas a IES del 2003-2013 según año de concesión y datos de SNI vigentes a enero del 2014

Fase 3/IESCPI-6

Variable	Patentes de Instituciones de Educación Superior con cotitularidad con (CPI) con respecto a las patentes otorgadas a IES y CPI
Justificación	Medida de cotitularidad entre IES y CPI
Unidades	(0-1)
Fuente	Elaboración propia con datos de IMPI (2015)
Datos	Datos del 2003-2013 según año de concesión

VARIABLES DE FASE 3 DE EMPRESAS

Fase 3/Emp-1

Variable	Establecimientos certificados con ISO 9001:2000 y 14001 con relación a los establecimientos activos durante el 2014
Justificación	Medida de certificación de calidad de las empresas
Unidades	(0-1)
Fuente	INEGI (2015b) Resultados de los Censos Económicos
Datos	Datos para el 2013 de certificaciones y datos para el 2014 de establecimientos

Fase 3/Emp-2

Variable	Establecimientos grandes de la industria manufacturera que desarrollan y/o implementan acciones relacionadas con el proceso de calidad y certificación de procesos (obtienen certificaciones o normas de calidad auditables relacionadas con procesos, productos o desempeño ambiental) con relación al total encuestado
Justificación	Medida de certificación de calidad de las empresas
Unidades	(0-1)
Fuente	(INEGI, 2015c)
Datos	Datos del 2003

Fase 3/ Emp-3

Variable	Porcentaje de empresas que respondieron SI a ¿Su empresa ofrece un programa de capacitación a sus empleados?
Justificación	Medida sobre las empresas que ofrecen capacitación
Unidades	(0-100)
Fuente	Venture Institute (2013)
Datos	Datos del Índice de Venture Institute 2013

Fase 3/Emp-4

Variable	Empresas que consideran empresas de consultoría (nacional o internacional) como una fuente externa altamente significativa para realizar actividades de innovación con relación al total de empresas encuestadas
Justificación	Medida sobre la importancia de la consultoría dentro de las empresas
Unidades	(0-1)
Fuente	ESIDET (INEGI, 2015d)
Datos	Datos de ESIDET 2012

Fase 3/Emp-5

Variable	Numero de empresas que consideran patentes como una fuente externa altamente significativa para realizar actividades de innovación con respecto al total de empresas encuestadas
Justificación	Medida sobre la importancia de la propiedad intelectual en las actividades de innovación
Unidades	(0-1)
Fuente	ESIDET (INEGI, 2015d)
Datos	Datos de ESIDET 2012

Fase 3/Emp-6

Variable	Patentes otorgadas a empresas residentes mexicanas con relación al total de las patentes otorgadas a residentes mexicanos
Justificación	Medida sobre la participación de las empresas en las actividades de patentamiento
Unidades	(0-1)
Fuente	Elaboración propia con datos de IMPI (2015)
Datos	Datos del 2003-2013 según año de concesión

Fase 3/Emp-7

Variable	Patentes otorgadas a empresas con por lo menos un inventor registrado en el SNI con relación al total de investigadores SNI de las empresas
Justificación	Medida de productividad de patentes de los investigadores SNI de las industrias
Unidades	(0-1)
Fuente	Elaboración propia con datos de IMPI (2015) y elaboración propia con datos de Millán y Meza (2015)
Datos	Datos de patentes del 2003-2013 según año de concesión y datos de SNI de vigentes a enero del 2014

Fase 3/Emp-8

Variable	Patentes de Empresas con cotitularidad con (CPI, IES o Gobierno) con respecto a las patentes otorgadas a empresas
Justificación	Medida de colaboración con CPI, IES o Gobierno
Unidades	(0-1)
Fuente	Elaboración propia con datos de IMPI (2015)
Datos	Datos del 2003-2013 según año de concesión

Fase 3/Emp-9

Variable	Patentes de Empresas con cotitularidad con (Empresas) con respecto a las patentes otorgadas a empresas
Justificación	Medida de colaboración con Empresas
Unidades	(0-1)
Fuente	Elaboración propia con datos de IMPI (2015)
Datos	Datos del 2003-2013 según año de concesión

Variables de Fase 4 de Empresas

Fase 4/Emp-1

Variable	Pago por uso de propiedad intelectual (Porcentaje de respuesta ¿Esta empresa efectúa algún pago por uso de derechos de autor o propiedad intelectual?)
Justificación	Medida sobre transferencias tecnológicas con empresas como beneficiarias de la tecnología
Unidades	(0-100)
Fuente	Venture Institute (2013)
Datos	Datos del Índice de Venture Institute 2013

Fase 4/Emp-2

Variable	Regalías por uso de propiedad intelectual (Porcentaje de respuestas ¿Esta empresa recibe algún pago o regalía por el uso de propiedad intelectual?)
Justificación	Medida sobre transferencias tecnológicas con empresas como generadoras del desarrollo
Unidades	(0-100)
Fuente	Venture Institute (2013)
Datos	Datos del Índice de Venture Institute 2013

Fase 4/Emp-3

Variable	Facilidad para abrir un negocio (Posición en el Doing Business 2014)
Justificación	Medida sobre transferencias tecnológicas con empresas como generadoras del desarrollo
Unidades	Posición
Fuente	Doing Business en México 2014 (Grupo Banco Mundial, 2014)
Datos	Datos del 2014

Variables de Fase 5 de Empresas

Fase 5/Emp-1

Variable	Promedio de respuesta ¿En que grado tiene a proveedores o clientes a start-ups o PyMEs?
Justificación	Medida sobre cobertura de Start-ups o PyMEs
Unidades	(0-100)
Fuente	Venture Institute (2013)
Datos	Datos del Índice de Venture Institute 2013

Fase 5/Emp-2

Variable	Porcentaje de respuestas ¿Esta empresa exporta bienes de alta tecnología?
Justificación	Medida sobre la capacidad de exportación de las empresas
Unidades	(0-100)
Fuente	Venture Institute (2013)
Datos	Datos del Índice de Venture Institute 2013

Fase 5/Emp-3

Variable	Número de empresas que consideran al departamento de mercadotecnia como una fuente interna altamente significativa para realizar actividades de innovación con relación al total de empresas participantes en la encuesta
Justificación	Medida sobre la importancia de los departamentos de mercadotecnia en las empresas
Unidades	(0-1)
Fuente	ESIDET (INEGI, 2015d)
Datos	Datos de ESIDET 2012

Variables de Fase 6 de Empresas

Fase 6/Emp-1

Variable	Promedio de respuesta ¿Dónde tuvo impacto su innovación, nivel empresarial, regional, nacional o internacional?
Justificación	Medida sobre el impacto de la innovación
Unidades	(0-100)
Fuente	Venture Institute (2013)
Datos	Datos del Índice de Venture Institute 2013

Fase 6/Emp-2

Variable	Empresas que llevaron a cabo al menos un tipo de innovación en productos, en procesos, de tipo organizacional o de mercadotecnia con relación al total de las empresas encuestadas
Justificación	Medida sobre ocurrencia de la innovación
Unidades	(0-1)
Fuente	ESIDET (INEGI, 2015d)
Datos	Datos de ESIDET 2012

Fase 6/Emp-3

Variable	Empresas que realizaron actividades de innovación en productos o procesos con sus propios recursos con relación al total de las empresas encuestadas
Justificación	Medida de autosuficiencia para actividades innovadoras
Unidades	(0-1)
Fuente	ESIDET (INEGI, 2015d)
Datos	Datos de ESIDET 2012

Fase 6/Emp-4

Variable	Distribución porcentual de los ingresos de las empresas innovadoras sobre Productos (bienes o servicios) nuevos
Justificación	Medida sobre la importancia de las innovaciones en los ingresos
Unidades	(0-100)
Fuente	ESIDET (INEGI, 2015d)
Datos	Datos de ESIDET 2012

Fase 6/Emp-5

Variable	Numero de empresas que consideran otras empresas del mismo grupo o de la competencia como una fuente externa altamente significativa para realizar actividades de innovación con relación al total de las empresas encuestadas
Justificación	Medida sobre la importancia de las actividades de gestión estratégica para la innovación
Unidades	(0-1)
Fuente	ESIDET (INEGI, 2015d)
Datos	Datos de ESIDET 2012

ANEXO II

PONDERADORES

Clasificación	Ponderadores
INF/GOB-1	0.282916213
INF/GOB-2	0.053318825
INF/GOB-3	0.128400435
INF/GOB-4	0.116430903
INF/GOB-5	0.110990207
INF/GOB-6	0.307943417
INF/IESCPI-1	0.089368259
INF/IESCPI-2	0.127375449
INF/IESCPI-3	0.151001541
INF/IESCPI-4	0.219311762
INF/IESCPI-5	0.061119671
INF/IESCPI-6	0.351823318
INF/Emp-1	0.089265954
INF/Emp-2	0.123939506
INF/Emp-3	0.163039469
INF/Emp-4	0.16746588
INF/Emp-5	0.004795278
INF/Emp-6	0.073404648
INF/Emp-7	0.114348949
INF/Emp-8	0.089265954
INF/Emp-9	0.006270749
INF/Emp-10	0.085946145
INF/Emp-11	0.019181114
INF/Emp-12	0.063076356
Fase1/Gob-1	0.415936953
Fase1/Gob-2	0.199211909
Fase1/Gob-3	0.120402802

Fase1/Gob-4	0.086690018
Fase1/Gob-5	0.177758319
Fase1/IESCPI-1	0.052467936
Fase1/IESCPI-2	0.177225029
Fase1/IESCPI-3	0.097940148
Fase1/IESCPI-4	0.063350175
Fase1/IESCPI-5	0.210649048
Fase1/IESCPI-6	0.075398368
Fase1/IESCPI-7	0.116984065
Fase1/IESCPI-8	0.07889623
Fase1/IESCPI-10	0.031480762
Fase1/IESCPI-9	0.095608239
Fase1/Emp-1	0.3336242
Fase1/Emp-2	0.357475276
Fase1/Emp-3	0.308900524
Fase2/Gob-1	1
Fase2/IESCPI-1	0.288927336
Fase2/IESCPI-2	0.422145329
Fase2/IESCPI-3	0.288927336
Fase2/Emp-1	0.103915663
Fase2/Emp-2	0.143448795
Fase2/Emp-3	0.125878514
Fase2/Emp-4	0.128514056
Fase2/Emp-5	0.06187249
Fase2/Emp-6	0.135291165
Fase2/Emp-7	0.122866466
Fase2/Emp-8	0.025225904
Fase2/Emp-9	0.082454819

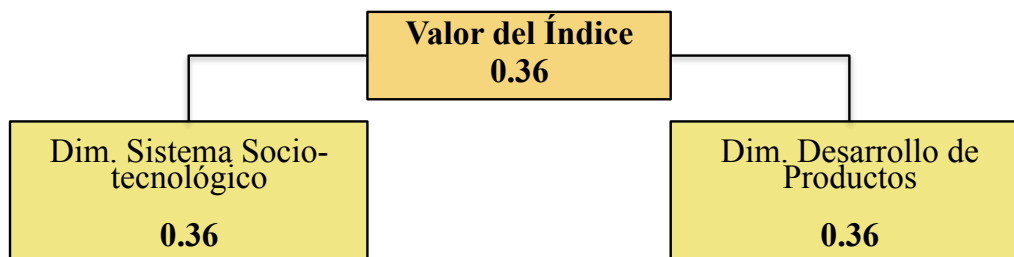
Fase2/Emp-10	0.070532129
Fase3/Gob-1	1
Fase3/IESCPI-1	0.165698973
Fase3/IESCPI-2	0.123269317
Fase3/IESCPI-3	0.176864672
Fase3/IESCPI-4	0.135328272
Fase3/IESCPI-5	0.177757928
Fase3/IESCPI-6	0.22108084
Fase3/Emp-1	0.075008243
Fase3/Emp-2	0.090669304
Fase3/Emp-3	0.104846686
Fase3/Emp-4	0.091163864
Fase3/Emp-5	0.126442466
Fase3/Emp-6	0.113748764
Fase3/Emp-7	0.118199802
Fase3/Emp-8	0.149851632
Fase3/Emp-9	0.130069238
Fase4/Emp-1	0.362079149
Fase4/Emp-2	0.367395157
Fase4/Emp-3	0.270525694
Fase5/Emp-1	0.128205128
Fase5/Emp-2	0.480769231
Fase5/Emp-3	0.391025641
Fase6/Emp-1	0.236269093
Fase6/Emp-2	0.198895028
Fase6/Emp-3	0.194020149
Fase6/Emp-4	0.196295093
Fase6/Emp-5	0.174520637

ANEXO III

ENTIDADES

Aguascalientes (Ags)

Posición 10



	Infraestructura	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6
Gobierno	0.88	0.28	0.77	0.00			
IESyCPI	0.31	0.37	0.48	0.00			
Empresas	0.32	0.29	0.47	0.21	0.15	0.39	0.52

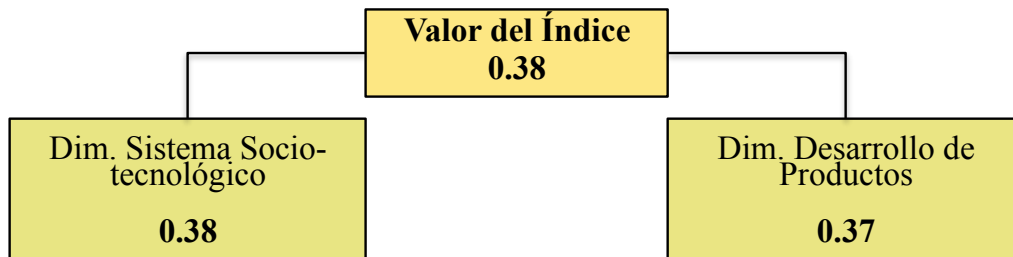
Las variables que cuentan con el desempeño más bajo son las que se relacionan con las empresas que cotizan en la BMV, la participación de los investigadores SNI en las empresas, las oficinas de transferencia de tecnologías y varias variables relacionadas con las patentes.

Las variables que muestran un mejor desempeño se encuentran relacionadas con las actividades de investigación y desarrollo tecnológico, los proyectos, el personal, la infraestructura. Igualmente aquellas variables relacionadas con la percepción sobre la vinculación con IES y CPI y sobre la importancia de propiedad industrial en la innovación

La entidad cuenta con 4 programas de fomento a la innovación y uno relacionado con la Propiedad Industrial.

Baja California (BC)

Posición 9



	Infraestructura	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6
Gobierno	0.67	0.29	0.32	0.74			
IESyCPI	0.30	0.45	0.43	0.15			
Empresas	0.30	0.37	0.38	0.23	0.32	0.33	0.42

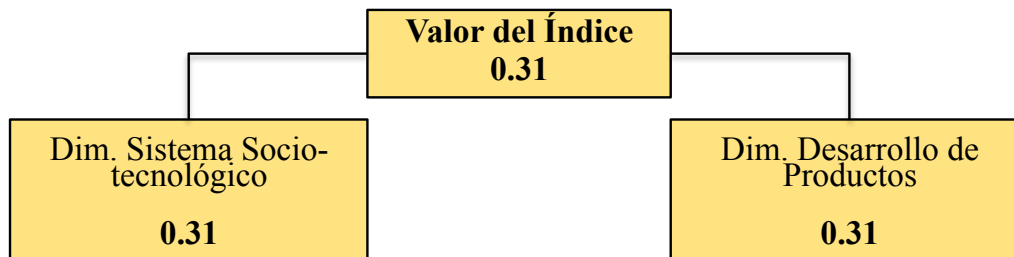
Las variables que cuentan con el desempeño más bajo son las que se relacionan con las patentes, en particular las que hablan sobre IES y aquellas que hacen referencia a vinculación por medio de cotitularidad .

Las variables que muestran un mejor desempeño son aquellas que se relacionan con la participación de las empresas en actividades relacionadas con investigación y desarrollo, el personal que se encuentra en estas actividades y la infraestructura. Las variables sobre la percepción del trabajo conjunto con IES y sobre la importancia que tienen las patentes en los procesos de innovación. Finalmente se observan las medidas sobre facilidad de abrir un negocio y sobre el impacto de la innovación en el mercado.

La entidad cuenta con 6 programas de fomento a la innovación.

Baja California Sur (BCS)

Posición 16



	Infraestructura	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6
Gobierno	0.72	0.21	0.00	1.00			
IESyCPI	0.36	0.58	0.25	0.01			
Empresas	0.24	0.12	0.20	0.18	0.25	0.20	0.45

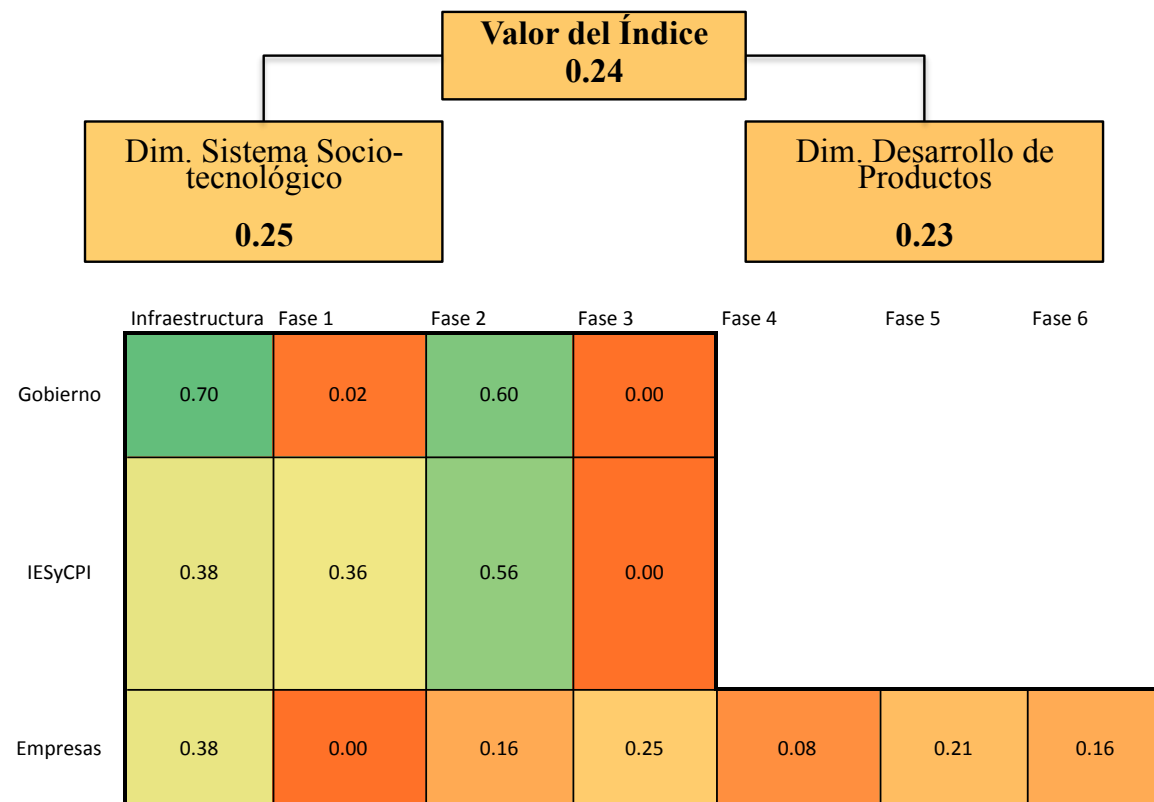
Las variables que cuentan con el desempeño más bajo se relacionan con las patentes tanto de forma general, como para cada uno de los actores del sistema. Otras variables son aquellas relacionadas con las empresas que cotizan en la BMV, las capacidades de recursos humanos altamente calificados, el apoyo a CyT por parte del estado, los investigadores SNI en empresas y las incubadoras en la entidad.

Las variables que muestran un mejor desempeño son aquellas que se relacionan con las actividades y el gasto que realizan las empresas para el desarrollo de innovaciones, las oficinas de transferencia de tecnología y la facilidad para abrir un negocio.

La entidad cuenta con 2 programas de fomento a la innovación.

Campeche (Cam)

Posición 28



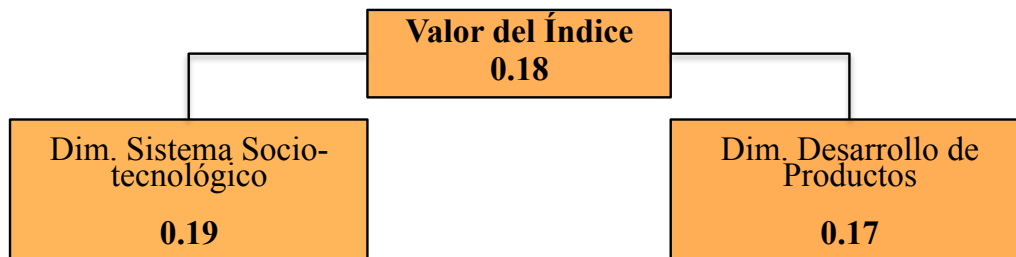
Las variables que cuentan con el desempeño más bajo se relacionan con las empresas que cotizan en la BMV, inversión para la investigación y el desarrollo por parte de las empresas y el gobierno, capacidades relacionadas con el aprovechamiento de los recursos humanos para las actividades de investigación y desarrollo, la infraestructura y los proyectos relacionados con I+D, las oficinas de transferencia tecnológica, patentes tanto de forma general, como para cada uno de los actores del sistema y actividades con objetivos de innovación.

Las variables que muestran un mejor desempeño son aquellas que se relacionan con la percepción de las empresas para aprovechar las capacidades de las IES, los CPI y las Consultorías como herramientas para el desarrollo de actividades encaminadas en la innovación. Igualmente la variable relacionada con las capacidades instaladas para la educación de nivel superior.

La entidad cuenta con 2 programas de fomento a la innovación.

Chiapas (Chis)

Posición 31



	Infraestructura	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6
Gobierno	0.46	0.12	0.28	0.15			
IESyCPI	0.29	0.21	0.53	0.02			
Empresas	0.10	0.21	0.08	0.13	0.05	0.13	0.12

Las variables que cuentan con el desempeño más bajo se relacionan con las empresas que cotizan en la BMV, el aprovechamiento de los recursos humanos profesionales y técnicos, la productividad, el aprovechamiento de investigadores en el sector empresarial, patentes, desde el punto de vista general hasta la vinculación y la percepción sobre el impacto de la innovación desarrollada.

Las variables que muestran un mejor desempeño son aquellas que se relacionan con el aprovechamiento de investigadores y tecnólogos en actividades de I+D, empresas con procesos de calidad y certificación, empresas con patentes otorgadas y sobre la percepción positiva de la vinculación con CPI como fuente de innovación.

La entidad cuenta con 3 programas de fomento a la innovación.

Chihuahua (Chih)

Posición 3



	Infraestructura	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6
Gobierno	0.72	0.27	0.65	0.67			
IESyCPI	0.30	0.46	0.43	0.27			
Empresas	0.32	0.54	0.48	0.42	0.40	0.47	0.40

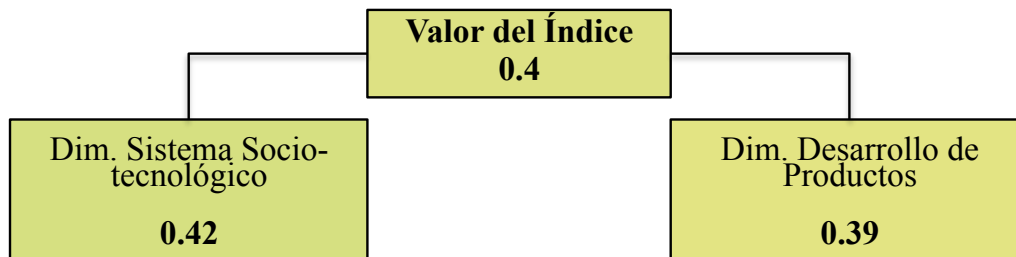
Las variables que cuentan con el desempeño más bajo se relacionan con las patentes otorgadas a IES y la cotitularidad de las patentes entre empresas.

Las variables que muestran un mejor desempeño son aquellas que se relacionan con el aprovechamiento de recursos humanos calificados y altamente calificados en actividades relacionadas con la innovación, la inversión en actividades de I+D, las actividades de gestión de la innovación y la facilidad para abrir un negocio y la vinculación para generación de tecnologías medida con patentes.

La entidad cuenta con 7 programas de fomento a la innovación.

Coahuila (Coah)

Posición 8



	Infraestructura	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6
Gobierno	0.61	0.41	0.44	0.81			
IESyCPI	0.44	0.44	0.52	0.33			
Empresas	0.30	0.50	0.40	0.20	0.29	0.24	0.38

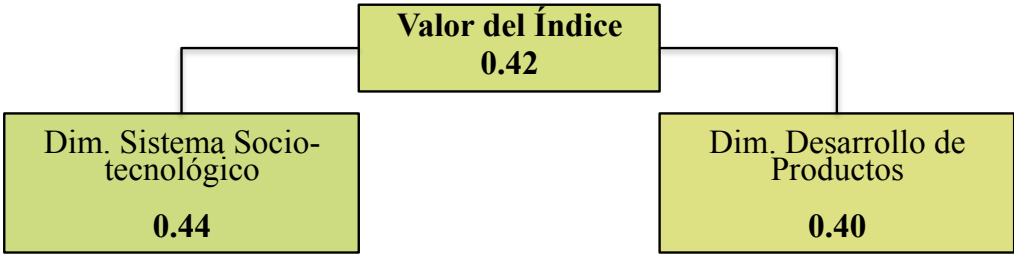
Las variables que cuentan con el desempeño más bajo se relacionan con las patentes que vinculan a los actores del sistema.

Las variables que muestran un mejor desempeño son aquellas que se relacionan con las inversiones encaminadas en la investigación y el desarrollo, el aprovechamiento de recursos humanos altamente calificados en actividades de innovación, las actividades de gestión de la innovación dentro de las empresas y el impacto de la innovación en el mercado.

La entidad cuenta con 2 programas de fomento a la innovación.

Colima (Col)

Posición 5



	Infraestructura	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6
Gobierno	0.84	0.22	1.00	0.92			
IESyCPI	0.46	0.62	0.48	0.26			
Empresas	0.29	0.31	0.26	0.25	0.03	0.40	0.38

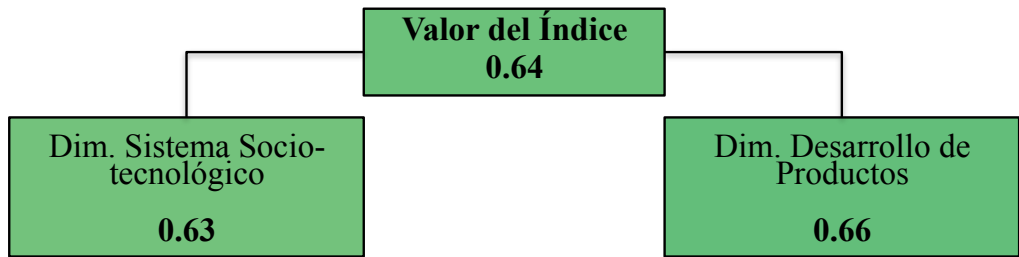
Las variables que cuentan con el desempeño más bajo se relacionan con las empresas que cotizan en la BMV, los investigadores altamente calificados en empresas, la tendencia de las empresas al desarrollo de proyectos de investigación y desarrollo y las patentes de forma general.

Las variables que muestran un mejor desempeño son aquellas que se relacionan con la infraestructura para educación superior, el interés por la educación relacionada con ciencia y tecnología, las incubadoras de empresas, las oficinas de transferencia tecnológica, la inversión de las empresas grandes a I+D, el impacto de la innovación y las percepciones positivas sobre las actividades de vinculación y de gestión como mecanismos para incentivar los resultados innovadores.

La entidad cuenta con 3 programas de fomento a la innovación.

Distrito Federal (DF)

Posición 1



	Infraestructura	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6
Gobierno	0.81	0.44	0.57	0.82			
IESyCPI	0.67	0.77	0.36	0.54			
Empresas	0.68	0.35	0.78	0.36	1.00	0.75	0.48

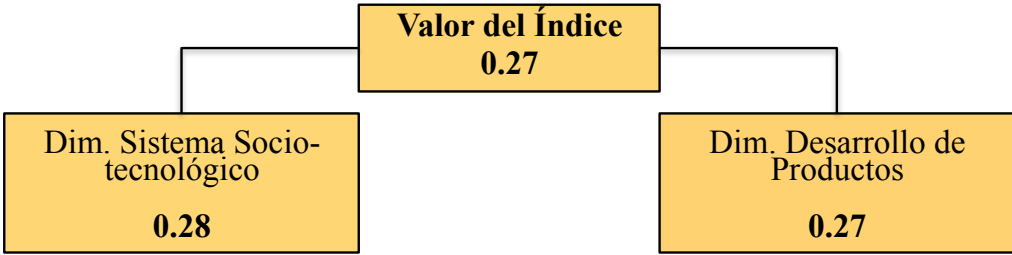
Las variables que cuentan con el desempeño más bajo se relacionan con el interés de las empresas a integrarse en programas de apoyo a la innovación, el gasto de gobierno para la I+D y la colaboración de los artículos científicos.

Las variables que muestran un mejor desempeño son aquellas que se relacionan con el gasto de las empresas en actividades de I+D, los recursos humanos destinados a actividades de investigación y desarrollo y las actividades de investigación, desarrollo e innovación dentro de las empresas.

La entidad cuenta con 4 programas de fomento a la innovación.

Durango (Dgo)

Posición 22



	Infraestructura	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6
Gobierno	0.52	0.21	0.50	0.00			
IESyCPI	0.33	0.44	0.67	0.07			
Empresas	0.31	0.17	0.21	0.09	0.19	0.20	0.30

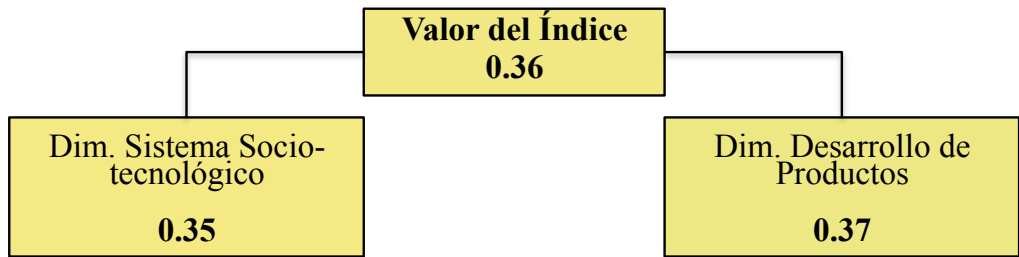
Las variables que cuentan con el desempeño más bajo se relacionan con las empresas que cotizan en la BMV, las oficinas de transferencia de tecnología, los investigadores SNI aprovechados por las empresas, oficinas de transferencia de tecnología y las patentes de forma general.

Las variables que muestran un mejor desempeño son aquellas que se relacionan con ellas empresas que desarrollan actividades de innovación (inversión y gasto), los proyectos de I+D y los recursos humanos para estas actividades.

La entidad cuenta con 5 programas de fomento a la innovación.

Guanajuato (Gto)

Posición 11



	Infraestructura	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6
Gobierno	0.68	0.42	0.23	0.24			
IESyCPI	0.39	0.36	0.40	0.21			
Empresas	0.22	0.28	0.46	0.23	0.15	0.50	0.54

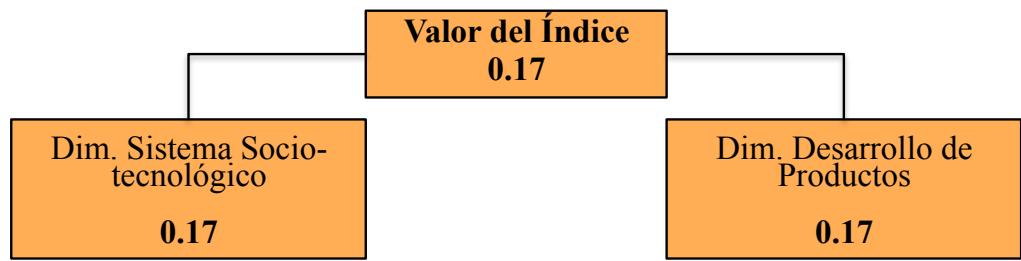
Las variables que cuentan con el desempeño más bajo se relacionan con las patentes en colaboración.

Las variables que muestran un mejor desempeño son las que se relacionan con el gasto realizado por el gobierno para la investigación y el desarrollo, la participación e infraestructura de las empresas para el desarrollo de innovaciones y aquellas relacionadas con la percepción de las empresas ante actividades relacionadas con gestión de la innovación e impacto de la innovación.

La entidad cuenta con 5 programas de fomento a la innovación.

Guerrero (Gro)

Posición 32



	Infraestructura	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6
Gobierno	0.26	0.00	0.28	0.00			
IESyCPI	0.16	0.27	0.56	0.00			
Empresas	0.15	0.36	0.08	0.04	0.24	0.00	0.21

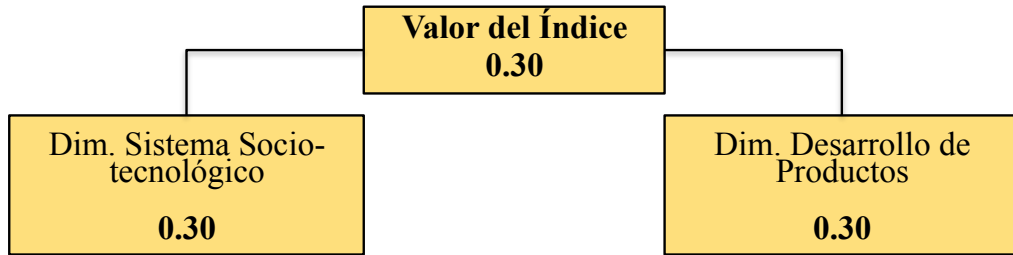
Las variables que cuentan con el desempeño más bajo son aquellas relacionadas con la eficiencia del gobierno, el sistema de derecho, la competitividad estatal, la infraestructura y participación de CPI, los investigadores SNI de la entidad, el valor de las empresas que cotizan en la BMV, el acercamiento de las empresas a los programas de apoyo, el interés del Gobierno en apoyo al desarrollo científico y tecnológico, la participación estatal en programas de becas, la calidad de las IES, la participación de las empresas en actividades y proyectos de innovación, las oficinas de transferencia tecnológica, las actividades de gestión empresarial focalizadas hacia la innovación y patentes.

Las variables que muestran un mejor desempeño son aquellas que se relacionan con el porcentaje de investigadores y tecnólogos registrados en actividades de I+D, la facilidad de abrir un negocio y el impacto de la innovación

La entidad cuenta con 3 programas de fomento a la innovación.

Hidalgo (Hgo)

Posición 19



	Infraestructura	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6
Gobierno	0.55	0.18	0.54	0.22			
IESyCPI	0.26	0.27	0.38	0.03			
Empresas	0.22	0.34	0.37	0.23	0.17	0.33	0.40

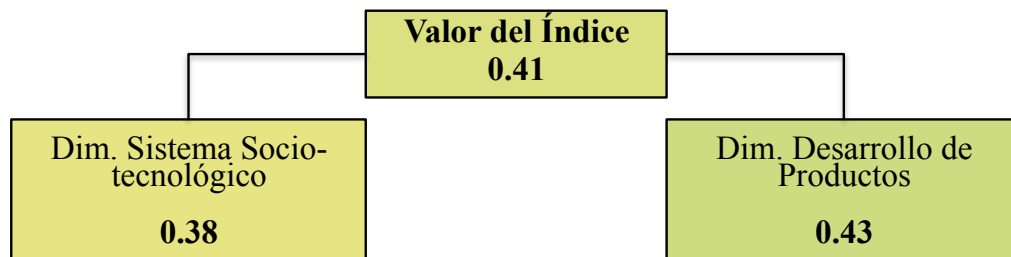
Las variables que cuentan con el desempeño más bajo se relaciona con los CPI y su participación en patentes y fondos mixtos, las empresas que cotizan en la BMV y diferentes medidas de patentes.

Las variables que muestran un mejor desempeño son aquellas que se relacionan con los recursos humanos en I+D, inversión de las grandes empresas en I+D y percepciones sobre vinculación, patentes y mercadotecnia.

La entidad cuenta con 4 programas de fomento a la innovación.

Jalisco (Jal)

Posición 6



	Infraestructura	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6
Gobierno	0.67	0.45	0.24	0.22			
IESyCPI	0.30	0.44	0.30	0.21			
Empresas	0.26	0.33	0.41	0.19	0.60	0.61	0.49

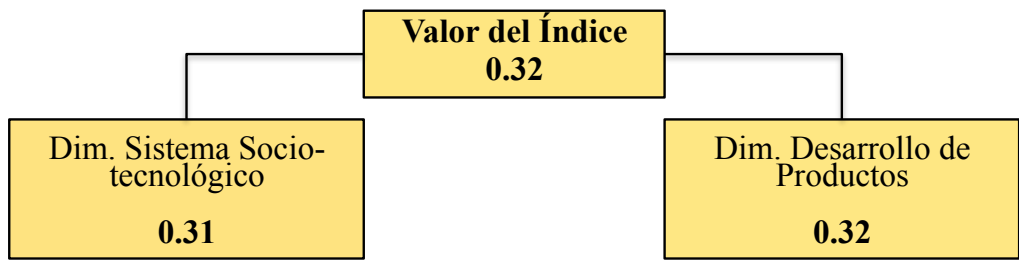
Las variables que cuentan con el desempeño más bajo se relacionan con las publicaciones ISI y las patentes con cotitularidad de todos los actores.

Las variables que muestran un mejor desempeño son aquellas que se relacionan con el gasto del gobierno en I+D, los recursos humanos desarrollando trabajos de I+D, las empresas que tienen actividades de I+D, las inversiones de las empresas grandes en investigación y desarrollo, la capacitación, los ingresos por uso de propiedad intelectual, la exportación de bienes de alta tecnología y el impacto de la innovación.

La entidad cuenta con 6 programas de fomento a la innovación y uno de fomento a la propiedad intelectual.

Estado de México (Mex)

Posición 15



	Infraestructura	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6
Gobierno	0.72	0.38	0.16	0.11			
IESyCPI	0.16	0.30	0.40	0.22			
Empresas	0.21	0.34	0.40	0.23	0.25	0.40	0.41

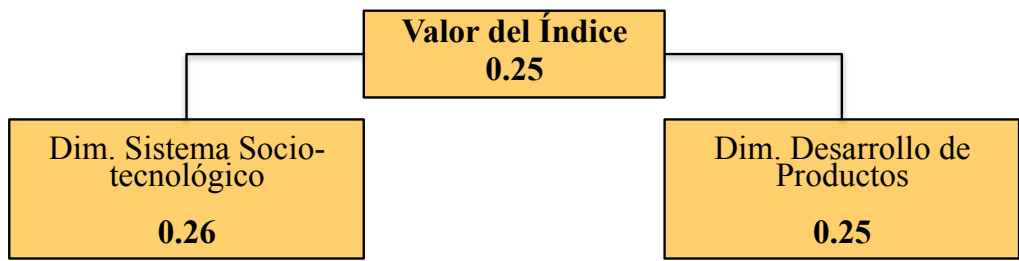
Las variables que cuentan con el desempeño más bajo se relacionan con las capacidades instaladas de IES y la cotitularidad de las patentes de todos los actores.

Las variables que muestran un mejor desempeño son aquellas que se relacionan el gasto del gobierno y de las empresas en I+D, los recursos humanos en actividades de I+D, las actividades de I+D y de gestión de la innovación y la eficiencia en el otorgamiento de patentes; igualmente se tiene un desempeño alto en la percepción de la patente como fuente para la innovación.

La entidad cuenta con 4 programas de fomento a la innovación y uno de fomento a la propiedad intelectual

Michoacán (Mich)

Posición 25



	Infraestructura	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6
Gobierno	0.57	0.38	0.14	0.07			
IESyCPI	0.18	0.39	0.36	0.12			
Empresas	0.18	0.25	0.31	0.17	0.12	0.26	0.37

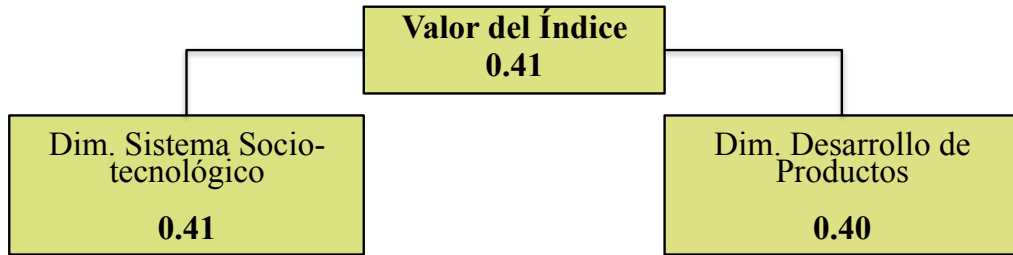
Las variables que cuentan con el desempeño más bajo se relacionan con las empresas que cotizan en la BMV, las oficinas de transferencia de tecnología, los investigadores SNI aprovechados por las empresas y las patentes de forma general y elementos sobre certificación

Las variables que muestran un mejor desempeño son aquellas que se relacionan con el gasto en I+D por parte del gobierno y de las empresas grandes, las actividades y los recursos humanos dedicados a la I+D y la percepción de la patente como una herramienta útil para la innovación.

La entidad cuenta con 2 programas de fomento a la innovación.

Morelos (Mor)

Posición 7



	Infraestructura	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6
Gobierno	0.54	0.66	0.26	0.48			
IESyCPI	0.61	0.53	0.37	0.27			
Empresas	0.20	0.55	0.31	0.32	0.32	0.31	0.49

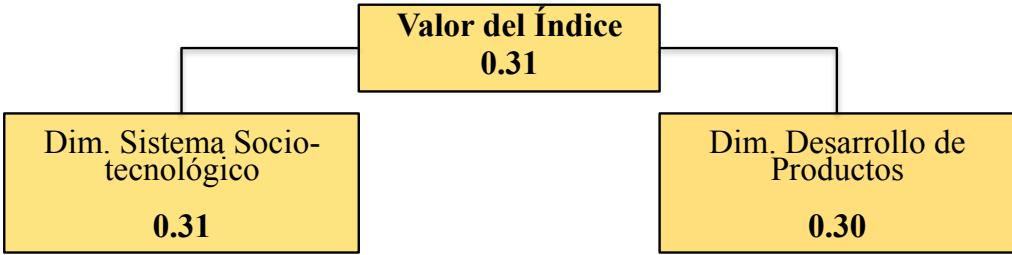
Las variables que cuentan con el desempeño más bajo se relacionan con un sistema político estable y funcional, las empresas que cotizan en la BMV, la intensidad de la competencia, y patentes de cotitularidad y de SNI.

Las variables que muestran un mejor desempeño son aquellas que se relacionan con Gasto de gobierno y de empresas grandes, recursos humanos destinados a actividades de I+D, empresas con áreas y actividades de I+D, vinculación empresa CPI-IES o Gobierno a través de patentes, actividades de gestión de la innovación impacto de la innovación y facilidad para abrir un negocio.

La entidad cuenta con 5 programas de fomento a la innovación.

Nayarit (Nay)

Posición 17



	Infraestructura	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6
Gobierno	0.56	0.11	0.88	0.00			
IESyCPI	0.39	0.46	0.59	0.00			
Empresas	0.19	0.37	0.17	0.28	0.19	0.20	0.38

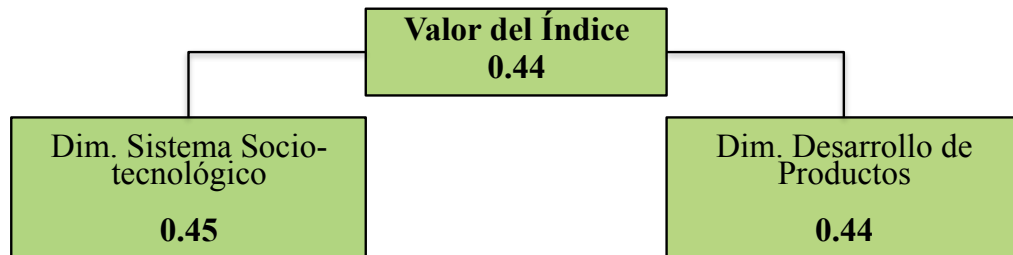
Las variables que cuentan con el desempeño más bajo se relacionan con las empresas que cotizan en la BMV, las oficinas de transferencia de tecnología, los investigadores SNI, las patentes de forma general, las alianzas estratégicas y el valor agregado.

Las variables que muestran un mejor desempeño son aquellas que se relacionan con infraestructura de educación superior, recursos altamente calificados en rubros de ciencia y tecnología, recursos humanos en I +D, incubadoras, patentes otorgadas, ingresos por innovación y perspectiva positiva sobre la patente como fuente de innovación

La entidad cuenta con 3 programas de fomento a la innovación.

Nuevo León (NL)

Posición 4



	Infraestructura	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6
Gobierno	0.70	0.51	0.40	0.42			
IESyCPI	0.52	0.36	0.24	0.56			
Empresas	0.47	0.37	0.55	0.46	0.25	0.50	0.44

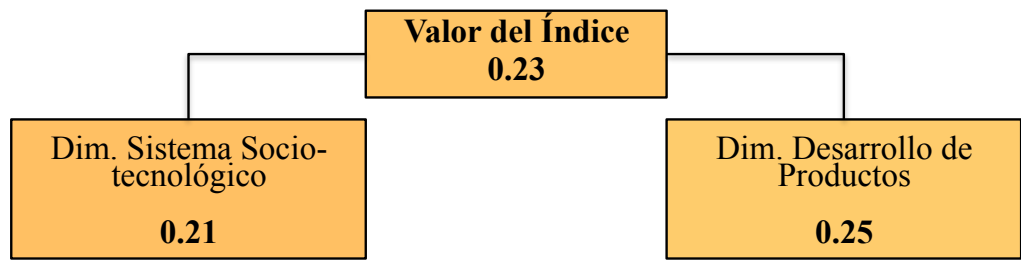
Las variables que cuentan con el desempeño más bajo se relacionan con el personal docente de posgrado, la cantidad de investigadores SNI en las CPI e IES, y las patentes de CPI y Empresas.

Las variables que muestran un mejor desempeño son aquellas que se relacionan con el gasto de gobierno en I+D, la inversión de las empresas grandes en I+D y los proyectos de investigación y desarrollo en las empresas.

La entidad cuenta con 6 programas de fomento a la innovación.

Oaxaca (Oax)

Posición 30



	Infraestructura	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6
Gobierno	0.22	0.05	0.15	0.00			
IESyCPI	0.09	0.32	0.44	0.20			
Empresas	0.11	0.23	0.27	0.10	0.31	0.20	0.50

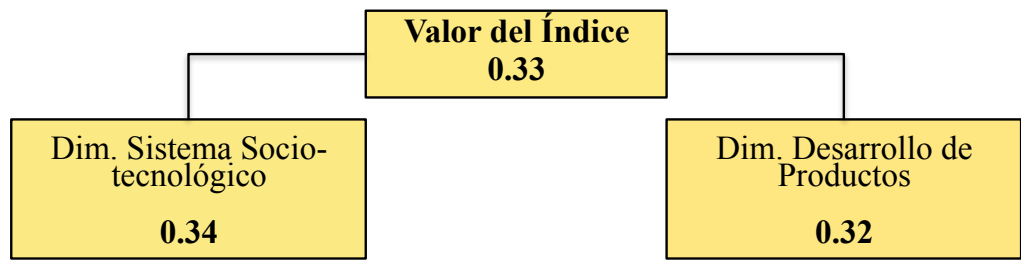
Las variables que cuentan con el desempeño más bajo se relacionan con la calidad de la regulación, las capacidades tecnológicas del gobierno, la calidad y participación en programas de los CPI, la educación de nivel superior, la productividad científica, las empresas que cotizan en la BMV, las oficinas de transferencia de tecnología, los investigadores SNI aprovechados por las empresas y las patentes de forma general.

Las variables que muestran un mejor desempeño son aquellas que se relacionan con empresas que tienen proyectos de I+D, los investigadores en actividades de I+D y la consideración positiva de la vinculación con IES por parte de las empresas.

La entidad cuenta con 3 programas de fomento a la innovación.

Puebla (Pue)

Posición 13



	Infraestructura	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6
Gobierno	0.61	0.32	0.31	0.36			
IESyCPI	0.45	0.40	0.43	0.10			
Empresas	0.21	0.55	0.32	0.27	0.19	0.32	0.28

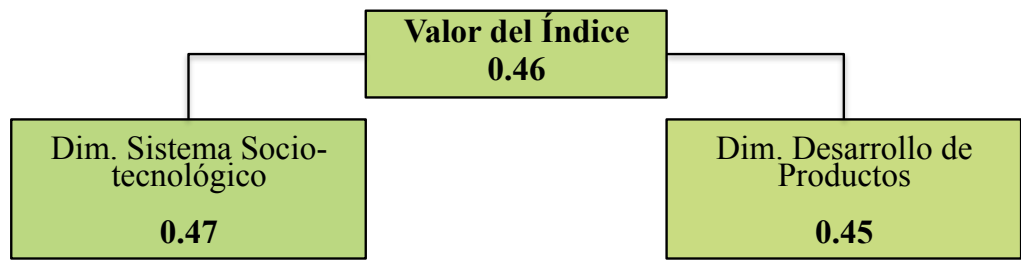
Las variables que cuentan con el desempeño más bajo se relacionan con las empresas que cotizan en la BMV, personal docente de tiempo completo, y cotitularidad de IES y CPI y de Empresas.

Las variables que muestran un mejor desempeño son aquellas que se relacionan con la capacidad de educación superior, el gasto de gobierno y de empresas en I+D, los recursos humanos en I+D y las patentes otorgadas a empresas.

La entidad cuenta con 3 programas de fomento a la innovación.

Querétaro (Qro)

Posición 2



	Infraestructura	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6
Gobierno	0.73	0.55	0.40	0.91			
IESyCPI	0.53	0.52	0.28	0.16			
Empresas	0.33	0.52	0.59	0.52	0.24	0.35	0.51

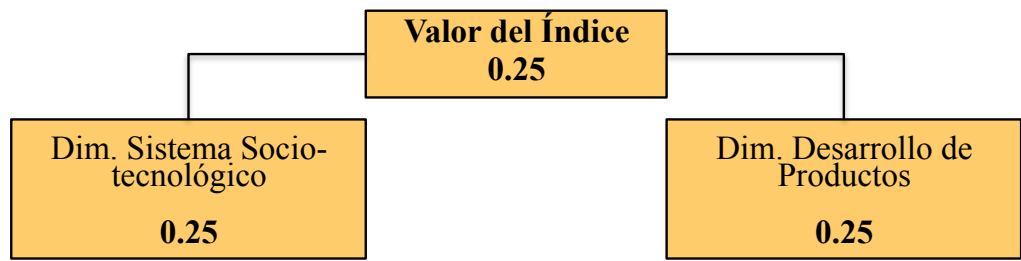
Las variables que cuentan con el desempeño más bajo se relacionan con las empresas que cotizan en la BMV, las patentes otorgadas a IES y la cotitularidad de las IES y los demás actores.

Las variables que muestran un mejor desempeño son aquellas que se relacionan con el gasto en investigación y desarrollo del gobierno y las empresas grandes y los recursos humanos en I+D.

La entidad cuenta con 4 programas de fomento a la innovación.

Quintana Roo (QRoo)

Posición 26



	Infraestructura	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6
Gobierno	0.67	0.07	0.31	0.00			
IESyCPI	0.28	0.37	0.60	0.00			
Empresas	0.24	0.24	0.07	0.12	0.25	0.23	0.28

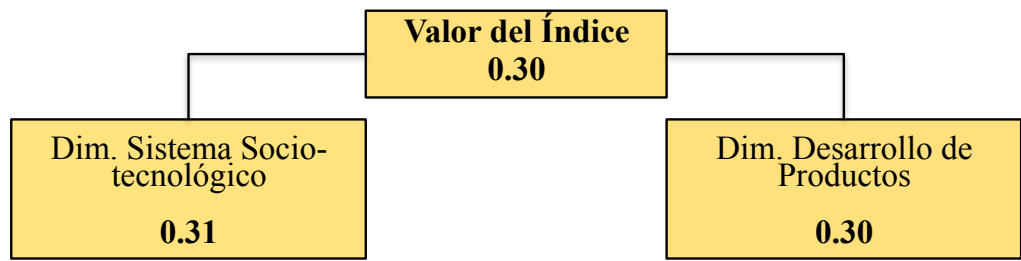
Las variables que cuentan con el desempeño más bajo se relacionan con la matrícula de posgrados, las actividades de innovación y las de gestión de las empresas, la percepción sobre la vinculación con las IES, las empresas que cotizan en la BMV, las oficinas de transferencia de tecnología, los investigadores SNI aprovechados por las empresas y las patentes de forma general.

Las variables que muestran un mejor desempeño son aquellas que se relacionan con los investigadores y tecnólogos dedicados a actividades de I+D y el impacto de la innovación.

La entidad cuenta con 4 programas de fomento a la innovación y uno de fomento a la protección intelectual.

San Luis Potosí (SLP)

Posición 20



	Infraestructura	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6
Gobierno	0.46	0.42	0.22	0.27			
IESyCPI	0.28	0.61	0.43	0.13			
Empresas	0.25	0.35	0.42	0.12	0.07	0.21	0.47

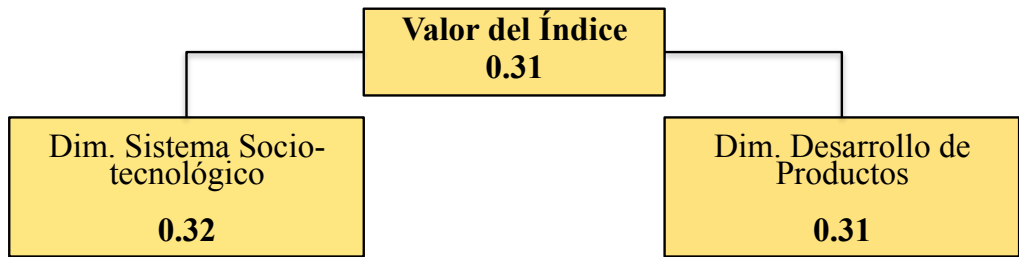
Las variables que cuentan con el desempeño más bajo se relacionan con las empresas que cotizan en la BMV y las patentes de IES y con cotitularidad.

Las variables que muestran un mejor desempeño son aquellas que se relacionan con el gasto del gobierno y de las empresas grandes en investigación y desarrollo, los recursos humanos en formación y activos de ciencia y tecnología, los proyectos y actividades de gestión de las empresas enfocadas en I+D y las capacidades de innovación de las empresas.

La entidad cuenta con 2 programas de fomento a la innovación.

Sinaloa (Sin)

Posición 18



	Infraestructura	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6
Gobierno	0.68	0.23	0.46	0.57			
IESyCPI	0.28	0.59	0.30	0.00			
Empresas	0.21	0.26	0.25	0.22	0.11	0.34	0.38

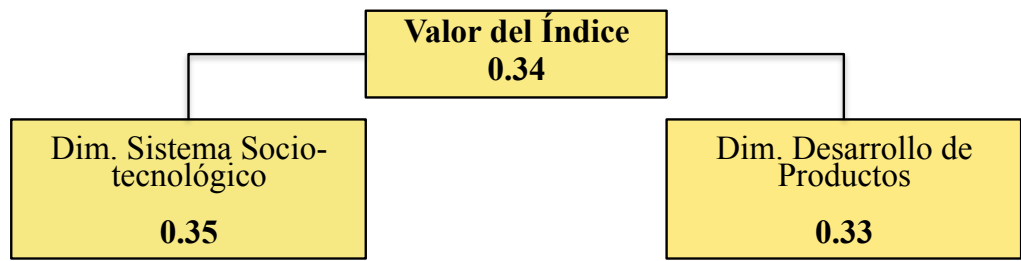
Las variables que cuentan con el desempeño más bajo se relacionan con las patentes.

Las variables que muestran un mejor desempeño son aquellas que se relacionan con el desarrollo de recursos humanos altamente calificados en ciencia y tecnología, investigadores y tecnólogos en actividades de I+D, impacto de la innovación y percepción de la importancia de la vinculación con las IES y del desarrollo de patentes como fuentes de innovación.

La entidad cuenta con 5 programas de fomento a la innovación y uno de fomento a la propiedad intelectual.

Sonora (Son)

Posición 12



	Infraestructura	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6
Gobierno	0.67	0.12	0.49	0.45			
IESyCPI	0.32	0.45	0.54	0.14			
Empresas	0.25	0.44	0.34	0.24	0.21	0.25	0.39

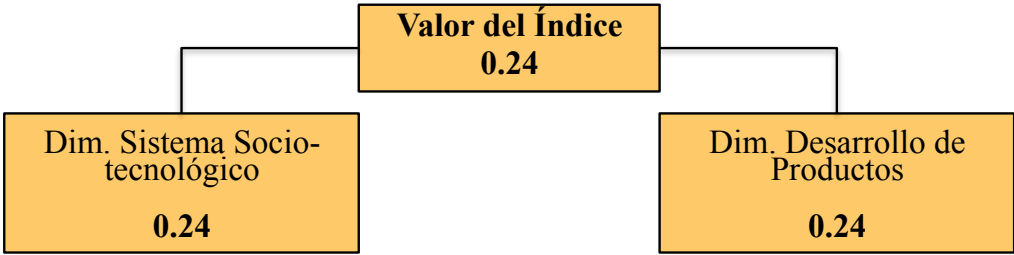
Las variables que cuentan con el desempeño más bajo se relacionan con las empresas que cotizan en la BMV, el presupuesto a ciencia y tecnología, las patentes de las IES y aquellas que son vinculadas entre empresa y otro agente del sistema.

Las variables que muestran un mejor desempeño son aquellas que se relacionan con los recursos humanos en I+D, los investigadores aprovechados por las empresas y la percepción positiva a la gestión de la innovación, las patentes y la vinculación.

La entidad cuenta con 7 programas de fomento a la innovación.

Tabasco (Tab)

Posición 29



	Infraestructura	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6
Gobierno	0.50	0.05	0.10	0.18			
IESyCPI	0.22	0.31	0.67	0.21			
Empresas	0.21	0.18	0.18	0.18	0.15	0.25	0.28

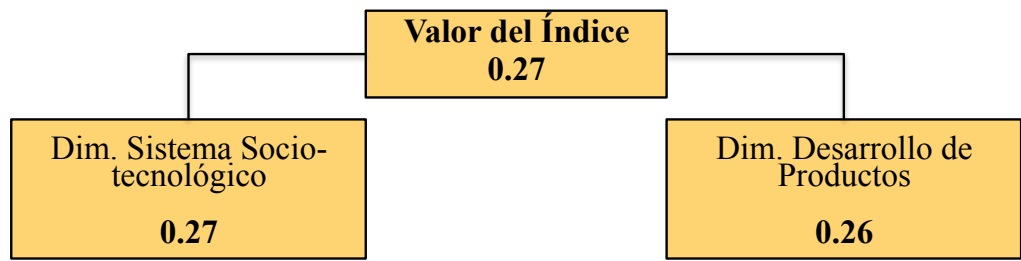
Las variables que cuentan con el desempeño más bajo se relacionan con las empresas que cotizan en la BMV, los investigadores SNI aprovechados por las empresas y las patentes de IES y CPI y aquellas con cotitularidad.

Las variables que muestran un mejor desempeño son aquellas que se relacionan con Investigadores y tecnólogos en actividades de I+D y la percepción positiva de la vinculación con IES y el uso de patentes como fuente para la innovación

La entidad cuenta con 4 programas de fomento a la innovación.

Tamaulipas (Tam)

Posición 23



	Infraestructura	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6
Gobierno	0.52	0.13	0.21	0.13			
IESyCPI	0.29	0.31	0.53	0.20			
Empresas	0.23	0.23	0.25	0.33	0.16	0.24	0.34

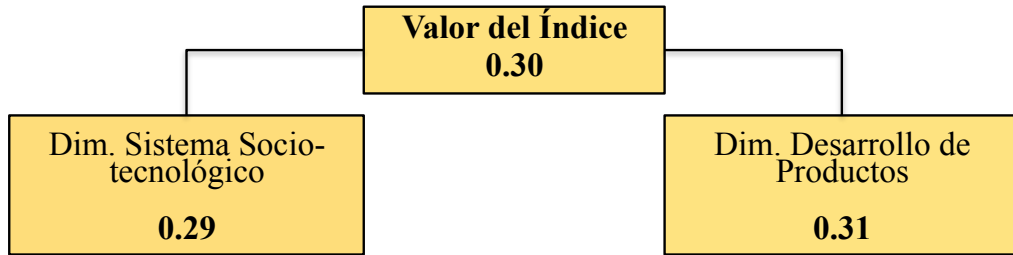
Las variables que cuentan con el desempeño más bajo se relacionan con las empresas que cotizan en la BMV, el presupuesto de CyT, el personal de posgrado, las patentes con cotitularidad y otorgadas a CPI y el nivel bajo de innovación en las empresas.

Las variables que muestran un mejor desempeño son aquellas que se relacionan con investigadores y tecnólogos aprovechados en actividades de I+D, inversión en I+D por parte de las empresas grandes, elementos de calidad, patentes y percepción de la competencia como una fuente para la innovación.

La entidad cuenta con 2 programas de fomento a la innovación.

Tlaxcala (Tlx)

Posición 21



	Infraestructura	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6
Gobierno	0.49	0.18	0.24	0.00			
IESyCPI	0.29	0.38	0.47	0.00			
Empresas	0.20	0.38	0.38	0.23	0.20	0.21	0.71

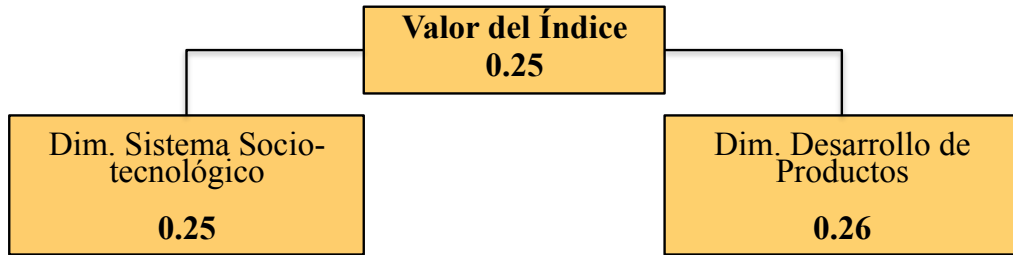
Las variables que cuentan con el desempeño más bajo se relacionan con las empresas que cotizan en la BMV, las oficinas de transferencia de tecnología, la intensidad de la competencia local, el uso de software, el presupuesto para ciencia y tecnología, las patentes de CPI e IES y las cotitularidades.

Las variables que muestran un mejor desempeño son aquellas que se relacionan con el personal de I+D, las actividades de gestión de la innovación y los resultados de la innovación.

La entidad cuenta con 2 programas de fomento a la innovación.

Veracruz (Ver)

Posición 27



	Infraestructura	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6
Gobierno	0.58	0.16	0.21	0.14			
IESyCPI	0.15	0.31	0.54	0.10			
Empresas	0.14	0.23	0.30	0.09	0.16	0.24	0.42

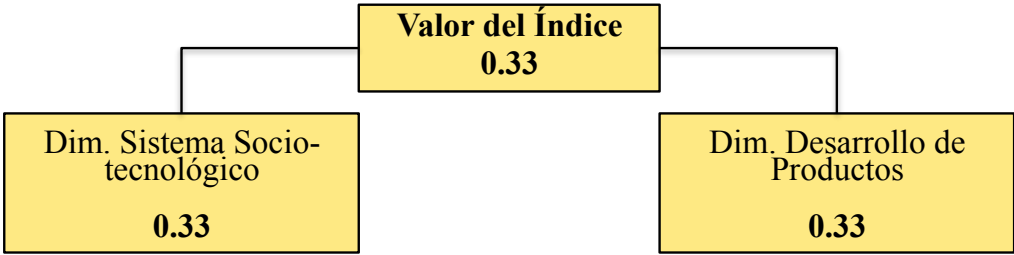
Las variables que cuentan con el desempeño más bajo se relacionan con las empresas que cotizan en la BMV, el impacto de los artículos científicos, el aprovechamiento de los investigadores SNI en las empresas y la percepción y uso de las patentes de CPI, IES y con cotitularidad.

Las variables que muestran un mejor desempeño son aquellas que se relacionan con Empresas que realizan actividades de innovación y los investigadores y tecnólogos que utilizan en las áreas correspondientes.

La entidad cuenta con 3 programas de fomento a la innovación.

Yucatán (Yuc)

Posición 14



	Infraestructura	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6
Gobierno	0.48	0.38	0.23	0.84			
IESyCPI	0.52	0.50	0.34	0.19			
Empresas	0.19	0.16	0.19	0.12	0.20	0.28	0.42

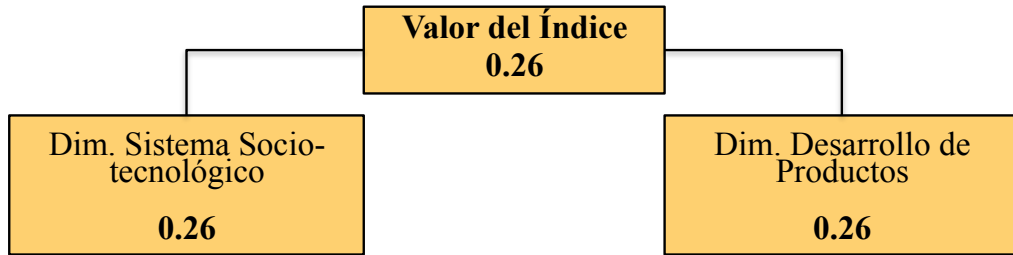
Las variables que cuentan con el desempeño más bajo se relacionan con las empresas que cotizan en la BMV, importación de bienes de alta tecnología, impacto de los artículos publicados, investigadores SNI en empresas, patentes con cotitularidad y otorgadas a empresas.

Las variables que muestran un mejor desempeño son aquellas que se relacionan con infraestructura de educación superior, oficinas de transferencia de tecnología y el impacto de la innovación desarrollada.

La entidad cuenta con 3 programas de fomento a la innovación.

Zacatecas (Zac)

Posición 24



	Infraestructura	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6
Gobierno	0.69	0.13	0.40	0.00			
IESyCPI	0.30	0.30	0.27	0.00			
Empresas	0.28	0.22	0.30	0.17	0.08	0.19	0.54

Las variables que cuentan con el desempeño más bajo se relacionan con las empresas que cotizan en la BMV, las oficinas de transferencia de tecnología, los investigadores SNI aprovechados por las empresas, publicaciones y el impacto de dichos artículos y las patentes de forma general.

Las variables que muestran un mejor desempeño son aquellas que se relacionan con Las empresas que invierten en innovación, en recursos humanos, que tienen perspectivas positivas de vinculación con IES y con un impacto de la innovación positivo.

La entidad cuenta con 2 programas de fomento a la innovación.