



Las opiniones y los contenidos de los trabajos publicados son responsabilidad de los autores, por tanto, no necesariamente coinciden con los de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad.



Esta obra por la Red Internacional de Investigadores en Competitividad se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 3.0 Unported. Basada en una obra en riico.net.

Las políticas en ciencia y tecnología ¿todos son lo mismo? Gobiernos anteriores y la propuesta de la 4ª transformación

Hugo Martín Moreno-Zacarías¹
Renato Francisco González-Sánchez²
Martha Beatriz Santa Ana-Escobar³

Resumen

Las políticas en Ciencia y Tecnología que promueve productos nuevos sistemas y patentes, es por ello que el objetivo de trabajo es investigar que se hizo en los sexenios de Vicente Fox, Felipe Calderón Hinojosa y Enrique Peña Nieto, así cual es el aspecto que presenta el actual gobierno de Andrés Manuel López Obrador. En los sexenios de los presidentes anteriores los resultados son parecidos se pierde en competitividad tecnológica por presupuestos en Ciencia y Tecnología cercanos a 0.5 del PIB en comparación a países de la OCDE en promedio es 1.5 del PIB. Lo mismo pasa del índice GINI de bienestar social de 2000 a 2018 en promedio se obtuvo de 0.431 dentro de los 25 peores calificados del mundo. El plan de desarrollo de López Obrador muestra las mismas metas mínimas de crecimiento para la CyT este sexenio empieza como los anteriores no se observa algún presupuesto importante.

Palabras clave: Competitividad, ciencia, tecnología, patentes

Abstract

The policies in Science and Technology that promote new systems and patents, which is why the objective of work is to investigate what was done in the six-year terms of Vicente Fox, Felipe Calderón Hinojosa and Enrique Peña Nieto, the policy in the current government of Andrés Manuel López Obrador. In the six-year terms of the previous presidents, the results are similar, the loss in technological competitiveness due to Science and Technology budgets close to 0.5 of GDP compared to OECD countries, on average it is 1.5 of GDP. The same happens of the GINI index of social welfare from 2000 to 2018 on average it was obtained from 0.431 within the 25 worst qualified in the world. The development plan of López Obrador's shows the same minimum growth goals for S&T this six-year term begins as the previous ones, no important budget is observed.

Keywords: competitively, science, technology, patents

¹ Facultad de Contabilidad y Administración de Tecomán. Universidad de Colima

² Facultad de Economía. Universidad de Colima

³ Facultad de Contabilidad y Administración de Manzanillo. Universidad de Colima

Introducción

El crecimiento económico son las relaciones entre dos sinergias, la primera es tener una infraestructura necesaria para la educación y la investigación (básica y aplicada) que principalmente lo realizan las universidades y los centros de investigación públicos y privados y en segunda instancia y de igual manera de importante es aplicar los resultados de la investigación aplicada en un escalamiento industrial que permita a dicho producto ser costeable en su producción, satisfaga las necesidades del cliente, impacte lo menos posible el deterioro ambiental y los dividendos satisfaga a los inversionistas de las empresas.

Estas acciones tienen una base competitiva común entre las universidades, gobiernos y los empresarios que son la generación o el mejoramiento de los procesos y productos mediante la innovación que la distingue o diferencia de otros y que se registra de manera oficial en una patente.

Las patentes proporcionan una exclusividad legal de uso a nivel nacional o de manera internacional cuando se registra la nueva patente en otro(s) país(es), dando la oportunidad temporal de aprovecharse en una utilidad de producción industrial.

El gobierno como parte directiva de las políticas y las estrategias que deben de emplearse según el Plan Nacional de Desarrollo para la Ciencia y Tecnología (CyT) es que le determina con sus presupuestos, capital humano y la infraestructura que se posee el logro de dichas metas.

Desde el inicio de este siglo XXI en nuestro país se ha caracterizado por tener una alternancia de gobiernos de diferentes partidos políticos y en la actualidad se gobierna un tercer partido político con una diferente visión de gobierno y bienestar ciudadano. Cada partido político tiene una visión propia y una estrategia para lograr el desarrollo económico. En este estudio se examinará cuáles fueron las propuestas en las políticas hacia la CyT y que acciones se desarrollaron y cuáles fueron sus resultados.

Planteamiento del problema

Según el ensayo de (de León, A., 2012), menciona que es necesario realizar un modelo convencional que intervenga el ahorro y el desarrollo tecnológico son temas centrales, para que ocurra una mayor inversión se realiza al incrementar el ahorro disponible a largo plazo. En la situación del país, en donde la economía del desarrollo está determinada por una atonía en la inversión y bajos niveles de ahorro, que se sufre por efecto recesivo de la reforma fiscal que puede durar largo tiempo. Con ello, será difícil que la economía pueda en su conjunto tener la dinámica necesaria para el crecimiento que es debido. Este autor recomienda, por lo tanto, establecer una

vinculación de la reforma hacendaria con el desarrollo de la "motivación" para invertir, por medio de un crecimiento significativo y selectivo dentro de la inversión pública.

De León (2012) determina, que el origen del estancamiento de la sinergia de la economía mexicana se encuentra en el bajo nivel de ahorro deseado y en un bajo "entusiasmo" tanto, de los empresarios como del gobierno para aumentar la inversión y por lo tanto la capacidad productiva. Debido a esto se genera significativas implicaciones de la política económica.

(Loser, Kholi, & Fajgenbaum, 2012) presentan, que en la actualidad el país se encuentra en una situación que ellos determinan "la trampa del ingreso medio" que se determina como la situación del país en que es incapaz de competir con una mano de obra barata o en aquellos que poseen más desarrollos con mano de obra especializada. México no posee ninguna de las dos fuerzas anteriores sino más bien se sitúa con periodos de crecimiento con ciclos de caídas económicas, por esto el PIB es muy cambiante y en promedio el avance es muy poco.

En la mayoría de los países que logran sobrepasar un nivel de ingreso bajo y alcanzan ingresos medios, los salarios comienzan a subir y el modelo de salarios bajos y de manufactura intensiva en mano de obra deja de funcionar y los países disminuyen su ritmo de crecimiento, quedando atrapados y sin poder compartir. A su vez, no se poseen las condiciones para establecer el incremento mediante innovaciones importantes como lo hacen los países avanzados. Encerrados en esta cuestión, los países no pueden salir del ingreso medio sin una estrategia viable que les permita alcanzar mayores tasas de crecimiento y así obtener el estatus de ingreso alto. México está dentro de esta categoría (Loser et al, 2012).

La tecnología es el desarrollo de los conocimientos llevados a hacer maquinaria y equipo para la formación de procesos estandarizados y producido a economías de escala, que ayude a la sociedad a resolver sus problemas cotidianos (Save British Science Society, 1998) y para los científicos sus resultados pueden ser el punto de apoyo para otorgar conocimiento rentable al diseño de políticas públicas (Stubrin y Kababe, 2014). Dentro de los productos que da la enseñanza de la ciencia es incrementar las habilidades hacia la innovación que en un estado de madurez puede otorgar nuevos conocimientos y con ello mejorar los factores de competitividad económica (Vasen, 2016).

El desarrollo de la CyT se da cuando se tienen estructuras construidas especialmente para esas funciones que son las instituciones que promueven el desarrollo de la investigación (creación de ciencia) y procesos tecnológicos se han considerado muy importantes a nivel mundial ya que suscitan entre sus países agremiados la creación de políticas para la instauración de Sistemas Nacionales de Innovación (SNI), mediante las relaciones de trabajo entre el gobierno, las

universidades y el sector empresarial a esta asociación se le denomina el modelo de la triple hélice (Mokubung, 2009).

En estudios de Borrus y Stowsky (1999:140) citados por López y Sandoval (2007), establecen en la década de 1990 la tasa de retorno de los sectores económicos tradicionales, se ubican cercano al 10 % y en cambio en sectores de nuevas tecnologías se ubica en promedio al 30 %. El estudio de Mansfield (1996:141) de parte de la National Science Foundation de los Estados Unidos, se midió la tasa social de retorno de las innovaciones, en una primera instancia tomando 20 inventos se encontró una tasa del 70 % y para la segunda vez, en esa misma cantidad se obtuvo hasta un 90 %.

Objetivo general de la investigación

Analizar cuáles fueron las políticas en CyT durante los últimos sexenios (2000-2018) y sus resultados en investigación y desarrollo en relación la creación de nuevas patentes, así como las perspectivas que se tiene el actual gobierno de Andrés Manuel López Obrador con su movimiento de la 4ª Transformación.

Objetivos particulares de la investigación.

- a) Determinar los presupuestos y políticas implementados durante este periodo.
- b) Conocer y comparar los resultados de la investigación en universidades y centros de investigación.
- d) Conocer cuáles son las perspectivas en CyT que tiene el presidente Andrés Manuel López Obrador para su periodo de gobierno.

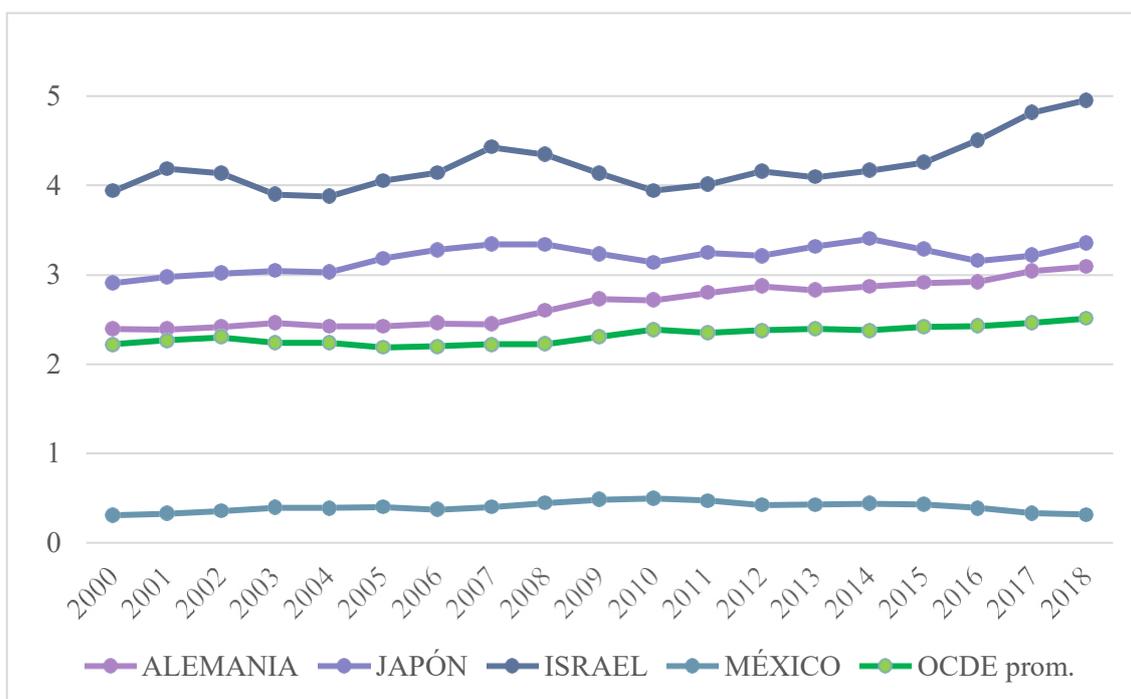
Justificación

A manera de buscar una analogía cuantitativa de los indicadores económicos y los relacionados con la CyT, se realizó una comparación correlacional de los datos estadísticos de relacionados entre el PIB y los factores de innovación y educación, en la tabla 1 se muestran dichos indicadores. Se presenta el gasto del Producto Interno Bruto (PIB) en Investigación y Desarrollo (IyD) que no hay resultados benéficos. Todas las referencias no dieron resultados positivos en la inversión en Innovación y Educación a excepción en el gasto en las universidades e inversión en IyD se demuestra con la extensión de las instituciones de educación superior por parte de los gobiernos federales y estatales.

Tabla 1. correlación entre el PIB vs Innovación y Educación.

% PIB en IyD vs valor del PIB.	0.087	% PIB en IyD vs Nuevas Patentes Nativas.	0.383
% PIB en IyD vs Ingreso per Cápita.	-0.026	% PIB en IyD vs Exportación alta tecnología.	0.079
% PIB en IyD vs Investigadores / millón habitantes.	0.271	% PIB en IyD vs Índice de Desarrollo Humano.	-0.003
% PIB en IyD vs % gasto gobierno educación	-0.805	Índice de Desarrollo Humano vs gasto gobierno educación.	0.0602
% PIB en IyD vs % gasto educación superior	0.791	Fuente: Banco Mundial de 2000 a 2018.	

Figura 1. gasto del PIB en Investigación y Desarrollo (%)



Fuente: Datos Banco Mundial (2020).

A nivel general es de interés buscar cuales son los indicadores cuantitativos de producción en Ciencia y Tecnología que dieron pobres resultados sobre la inversión presupuestal planificada. Ya de forma general se presenta que no hay resultados de avance en CyT en el país. Se presenta el

presupuesto su acción como un gasto no como una inversión que de nuevos procesos de innovación y patente.

En la figura 1, se muestra una comparativa de la inversión del PIB en Investigación y Desarrollo se muestra gran diferencia entre los países líderes inversionistas, primeramente, se ubica en los últimos lugares de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) y teniendo como ejemplo a grandes potencias económicas como Estados Unidos y Alemania (se oculta) y se presenta al país que tiene el primer lugar mundial que es Israel. Esto quiere decir que en promedio México aporta el 0.403 % de su PIB en Investigación y Desarrollo, la OCDE con 2.387 %, Alemania con 2.745 %, Estados Unidos 2.706 % e Israel con 4.415 %. México necesita incrementar seis veces más su presupuesto para alcanzar la media de la OCDE y casi siete veces para alcanzar a los Estados Unidos y once veces más para empatar a Israel. Con esto se aprecia la necesidad de investigar que está pasando con las políticas de CyT que han realizado nuestros gobiernos anteriores.

Marco teórico

Desde el siglo pasado se ha surgido de forma continua una serie de eventos en los cuales la CyT ha presentado nuevas maneras de llevar una vida menos difícil de llevar, hace pensar a un gran colectivo de gente la gran importancia de llevar procesos sociales, políticos y económicos que ayuden al mejoramiento de la CyT con el fin de tener procesos más optimizados y que rápidamente sean adaptados o considerados por la sociedad mundial (Blum, Gavroglu, & J. Renn, 2016).

Se puede decir que la CyT es el centro del progreso para dar la fuerza contra la pobreza y estimula el crecimiento económico. En la actualidad si el costo para en los países en vías de desarrollo es bajo para la CyT se tendrá una pérdida de oportunidades que benefician el bienestar de los habitantes del país. La CyT es un motor para capitalizar oportunidades tecnológicas que ayudan a mejorar el desarrollo de la población que de manera conjunta la educación refuerza a mejorar las capacidades humanas, su entrenamiento, de investigación y formar cuidados como parte significativa del uso del conocimiento en cualquier área del interés humano (Watson, Crawford, & Farley, 2003) (Watkins & Ehst, 2008).

Para un buen logro de las políticas hacia la CyT se buscan los siguientes cambios (Watson, Crawford, & Farley, 2003):

- a) Desarrollo de los recursos humanos; Mejorar la educación en la ciencia en los niveles superiores secundaria y terciaria, buscar la capacitación de la juventud en todos los niveles

necesarios mejorando la sofisticación tecnológica obligando un entrenamiento avanzado en investigación y desarrollo (aplicación de los resultados investigados).

- b) Políticas "implícitas" para la CyT buscando formar un ambiente que estimule la demanda para el conocimiento dentro del sector privado a través de inter-alianzas en un estable ambiente macroeconómico, condiciones apropiadas para la investigación y los negocios, políticas crediticias y adecuados derechos de propiedad intelectual.
- c) Políticas para un soporte público de CyT; que debe dirigirse a varios aspectos para el rol público en los sistemas nacionales de innovación.
- d) Políticas para la Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC): se debe de buscar el acceso máximo y el flujo del conocimiento por medio accesos abiertos para la TIC en todas las comunidades.

Desde hace décadas se ha dado una nueva forma de relacionar a la ciencia bajo un esquema de repensar en la ciencia que debe de tomar en cuenta en considerar a la sociedad en integrarse al conocimiento, mediante la generación de certidumbres que minimice las posibilidades del error, los asuntos que ayuden a la auto-organización que indirectamente favorecen al crecimiento y la reflexión por mejorar los sistemas de la vida diaria. Buscar nuevas formas de "racionalización" de la economía mediante la medición del valor de lo que es y no de lo que se puede esperar, se considera las ventajas de uso de la tecnología y los medios de comunicación (Nowotny, Scott, & Gibbons, 2001).

Desde los inicios de la OCDE ha presentado la importancia en el desarrollo tecnológico de las regiones (endógeno) se deben en gran forma a los enlaces que se dan entre la universidad y las empresas. Estas acciones crean una industria basada en el uso de la innovación de la ciencia que da origen a una competitividad internacional. Lo malo es que estas interacciones son en menor grado en proporción a todas las universidades y empresas existentes ya que en ambas instituciones todavía existen muchos problemas de comunicación y diferente manera de ver el manejo de la CyT. Por ello, el tema de buscar mayores acciones de vinculación universidad-empresa se considera dentro de la agenda de los gobiernos para buscar formas de cooperación y entendimiento que den por resultado nuevas formas de IyD con resultante en innovación de procesos y productos [patentes] (Bengt-Ake, 2016).

La efectividad de la CyT va a depender de los ajustes presupuestarios que se realicen en los gobiernos tomando en cuenta (Correa, 2014):

- a) Mejorar el diseño y la implementación en la selección de los programas que puedan tener los mejores resultados.
- b) Adopción de reformas a la política e inversión de nuevos programas en mejora de los sistemas, instituciones o condiciones de los mercados para su efectividad.
- c) Cambios en la mezcla de las políticas, incluyendo recomendaciones acerca de los cambios en la composición y el nivel de inversión pública.
- d) Mejora de las organizaciones y los procesos (estructura de gobierno), a través de las políticas hacia la CyT buscando la investigación y la innovación que pueden ser operadas, usando un análisis de gobierno.

En la figura 2 se muestran las principales características de las políticas en CyT (CEPAL , 2010) varios de esos objetivos y metas se consideran dentro de los planes nacionales de desarrollo que son publicados al inicio de cada sexenio y se reportan avances año con año de 2000 al 2018. En la figura 3, la CEPAL hace una práctica sobre los programas que realizan para concretar dichos objetivos por parte algunos países latinoamericanos. Los datos a 2010 muestran a Chile y México con mayor actividad para realizar estas propuestas, pero, Chile demuestra tener casi el doble de actividades para realizar dichos objetivos, su funcionalidad va a depender de la relación costo-beneficio que se tenga de cada programa. Es de extrañar que tanto Colombia y Costa Rica han sido ejemplo de un lento pero progresivo adelanto en varios rubros del desarrollo económico la cantidad de programas o acciones están a la par de otros estados menos desarrollados, esto puede demostrar su eficiencia o la deficiencia de los otros países. Una parte importante que ayuda a las políticas del CyT son los Sistemas Nacionales de Innovación (SNI) Lundvall et al (2009:30) citado por (Padilla L. (Ed.), 2013) entiende que es un sistema que cubre las asociaciones con y para las organizaciones, instituciones y las estructuras socioeconómicas que determinan la velocidad y la dirección de la IyD e Innovación (IyD+i) como la construcción de las capacidades tecnológicas

También es importante el uso, absorción y adaptación de nuevas tecnologías provenientes del extranjero con el fin buscar una actualización y comparación de la CyT y con ello evaluar que tanto atraso o cercanía se tiene con el conocimiento de punta Revilla Diez y Berger (2003: 32) citado por Padilla [Ed.] (2013).

Los SNI presentan cuatro elementos que interactúan en mayor o menor grado (Padilla [Ed.] 2013):

- Empresas: desde una vista de Schumpeter se presenta esta institución como un factor principal que innova con el fin de buscar adaptarse lo más rápido posible a las necesidades del mercado y de la competencia, por ello, busca agentes externos que le ayuden a

conseguir procesos y productos innovadores por medio de los centros de investigación y universidades.

- Universidades y centros de investigación: ayudan a la formación del capital humano y la generación y difusión de nuevos conocimientos científicos y tecnológicos.
- Gobierno: Presta dos funciones; como agente ejecutor de financiamiento y proveedor de proyectos tecnológicos y coordina los procesos de cooperación y articulación de la demanda de CyT mediante la planeación, modificación, creación de las leyes y políticas establecidas y por establecer.
- Diferentes organizaciones: Cumplen diferentes funciones que facilitan los proceso para la IyD+i, como son las organizaciones y asociaciones empresariales, instituciones de fomento, servicios bancarios entre otros.

Como parte final se exponen algunos instrumentos de políticas públicas en CyT para la IyD+i (Padilla [Ed.], 2013) en la Tabla 2.

Figura 2, principales características de las políticas en CyT.

Objetivos y metas	Mecanismos	Beneficiarios
<p>1. Fortalecimiento de la producción y creación de nuevo conocimiento científico propio.</p> <p>2. Fortalecimiento de la infraestructura de laboratorios de investigación en el sector público y privado.</p> <p>3. Formación y capacitación de capital humano especializado en la producción de nuevos saberes científicos, desarrollo de tecnologías, implementación de innovaciones productivas y gerenciamiento de la sociedad del conocimiento.</p> <p>4. Fortalecimiento de la apropiación social del conocimiento científico y de las nuevas tecnologías.</p> <p>5. Desarrollo de áreas tecnológicas estratégicas y de alto valor agregado.</p> <p>6. Promoción y desarrollo de la innovación productiva de bienes y servicios.</p> <p>7. Promoción de la creación de nuevas empresas de base tecnológica.</p> <p>8. Fortalecimiento de los procesos de articulación e integración del sistema nacional de producción científica, desarrollo tecnológica innovación productiva.</p> <p>9. Fortalecimiento de los servicios de información científico-tecnológicos y de las capacidades de prospectiva tecnológica, estudio de mercados alto valor agregado, desarrollo de planes negocios de base tecnológica, construcción escenarios de largo plazo y servicios de consultoría.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Subsidios (aportes no reembolsables) 2. Donaciones (individuos/empresas) 3. Préstamos 4. Creación y apoyo de polos tecnológicos y centros de excelencia. 5. Incentivos fiscales. 6. Asistencia técnica. 7. Becas 8. Incentivos crediticios y capital de riesgo. 9. Garantía financiera 10. Fideicomiso 11. Servicios de información. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Personal técnico y de apoyo en CTI 2. Estudiantes 3. Profesionales/doctores en ciencias 4. Docentes/investigadores. 5. Universidades 6. Centros de investigación 7. Centros de formación técnica 8. Escuelas/ colegios / institutos 9. Corporaciones/ fundaciones 10. Institutos profesionales 11. Grupos locales 12. Empresa privada. 13. Instituciones científicas A.C. 14. Asociaciones Ad hoc 15. Individuos. 16. Pequeñas y medianas empresas. 17. Instituciones públicas. 18. Cooperación.

Fuente: CEPAL, 2010

Figura 3. Comparativa entre naciones de acciones para cumplir los objetivos.

OBJETIVO	CHI	COL.	C. R.	ECU.	MEX.	NIC.	PAN.	PER.	TOTAL
1. Fortalecimiento de la producción y creación de nuevo conocimiento científico propio.	16	1	2	0	13	1	3	4	40
2. Fortalecimiento de la infraestructura de laboratorios de investigación en el sector público y privado	7	1	1	1	3	1	1	0	15
3. Formación y capacitación de capital humano especializado en la producción de nuevos saberes científicos, desarrollo de tecnologías, implementación de innovaciones productivas y gerenciamiento de la sociedad del conocimiento	29	4	5	4	19	2	18	3	84
4. Fortalecimiento de la apropiación social del conocimiento científico y de las nuevas tecnologías.	3	4	5	2	8	2	4	4	32
5. Desarrollo de áreas tecnológicas estratégicas y nuevos nichos de productos y servicios de alto valor agregado.	26	5	1	1	13	2	2	2	52
6. Promoción y desarrollo de la innovación productiva de bienes y servicios	30	1	1	1	17	1	2	1	54
7. Promoción de la creación de nuevas empresas de base tecnológica	12	1	1	1	5	1	2	1	24
8. Fortalecimiento de los procesos de articulación e integración del sistema nacional de producción científica, desarrollo tecnológico e innovación productiva	30	4	5	4	19	3	3	4	72
9. Fortalecimiento de los servicios de información CTI, prospectiva tecnológica, estudios de mercados de alto valor agregado, desarrollo de planes de negocios de base tecnológica, construcción de escenarios de largo plazo y servicios de consultoría.	23	0	0	0	4	0	0	0	27
TOTAL	176	21	21	14	101	13	35	19	400

Fuente: CEPAL (2010)

Tabla.2 Algunas posibles políticas de CyT.

Marco Institucional	<p>Planes de ciencia, tecnología e innovación (CTI) Evaluación de los programas de CTI Ejercicios de prospectiva tecnológica Protección de la propiedad intelectual Programas y organizaciones públicas regionales y sectoriales Mecanismos de coordinación entre diversas entidades públicas a Cargo de las políticas de CTI Estrategias de fomento a la educación para la CTI Políticas de estandarización, metrología, acreditación y calidad Políticas de compras públicas</p>
Financiamiento	<p>Incentivos Fiscales Subvenciones directas Programas de garantías Financiamiento con condiciones preferenciales Fondos de capital de riesgo Fondos para la comercialización de innovaciones</p>
Interacción y difusión	<p>Fomento a la investigación colaborativa público-privada Apoyo al intercambio entre universidades y empresas Fomento a la movilidad de investigadores Apoyo para la creación de oficinas de transferencia de tecnología Parques científicos y tecnológicos Organizaciones públicas puente Difusión de la importancia y utilidad de la CTI Incubadoras de empresas</p>

Fuente: Padilla (ed.,2013)

Metodología

Es un estudio exploratorio comparativo con el fin determinar la variable cuantitativa y cualitativa que son las políticas hacia la CyT con la resultante en presupuestos y acciones que se califican a nivel universitario en publicaciones de investigaciones, generación de patentes y proyectos de vinculación gobierno-universidad-empresa.

De carácter transversal en la cual se tomaron datos de los tres últimos sexenios referentes a sus propuestas de desarrollo hacia la CyT, usando informes de sus resultados a nivel general como lo es la oficina de gobernación o presidencia de la república a nivel particular como el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) o la Secretaría de Economía de 2000 a 20118.

Resultados

El gobierno mexicano ha entendido desde hace años atrás la importancia de tener su propio SIN, en la figura 4, se muestra la organización del SNI mexicano.

Qué está representado por el sistema central que fija el planteamiento de las políticas y en segundo plano el nivel de promoción que está constituido por los fondos, centros, sistemas y programas para el fomento del CTI (Ciencia la Tecnología e Innovación.) En los cuadros verdes se observa las secretarías y sub-secretarías que están involucradas ya sea de manera presupuestal o de planeación (UNESCO, 2010). Dentro de estos mecanismos, se establecieron iniciativas para el mejoramiento de las relaciones entre la ciencia y la industria que es precedido por el CONACYT (Lemarchand, 2010).

Confiado en incrementar el presupuesto en su sexenio al 1 % del PIB para CyT por parte del Vicente Fox Quezada (2000-2006) estableció las siguientes políticas (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 2000):

- Establecimiento de una política de Estado en Ciencia y Tecnología.
 - Incrementar la calidad de la educación, la inversión pública y el fomento a la inversión privada en investigación y desarrollo.
 - Elevar la IyD del 0.4 % del PIB a por lo menos del 1%.
 - Incluir en todos los programas secretariales productivos fondos para la IyD+i.
- Incrementar la capacidad científica y tecnológica del país.
 - Gasto nacional en Ciencia y Tecnología.
 - Formación de investigadores junto con las Instituciones de Educación Superior (IES).
- Contribuir a elevar la competitividad y la innovación en las empresas.
 - Incentivar a las empresas a tener sus propios centros en IyD.
 - Buscar que empresas transnacionales realicen actividades en IyD en el país.

Realmente no consiguió incrementar el presupuesto y en una Auditoría realizada de 1984 a 2009 al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) solamente genera el 0.9 % de las patentes nacionales y de 2011 a 2108 fue del 1.6 %, no se cumplió la función sustantiva de este sistema la medición de sus actividades no se contempla como prioridad el desarrollo de nuevas patentes y sistemas (Ruiz, G., 2012 y Secretaría de Economía, 2018). De las patentes registradas de origen nacional en el año de 2010 solo el 2.4 % (229) fueron nacionales (Moreno y Maggi, 2011)

SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DE MÉXICO

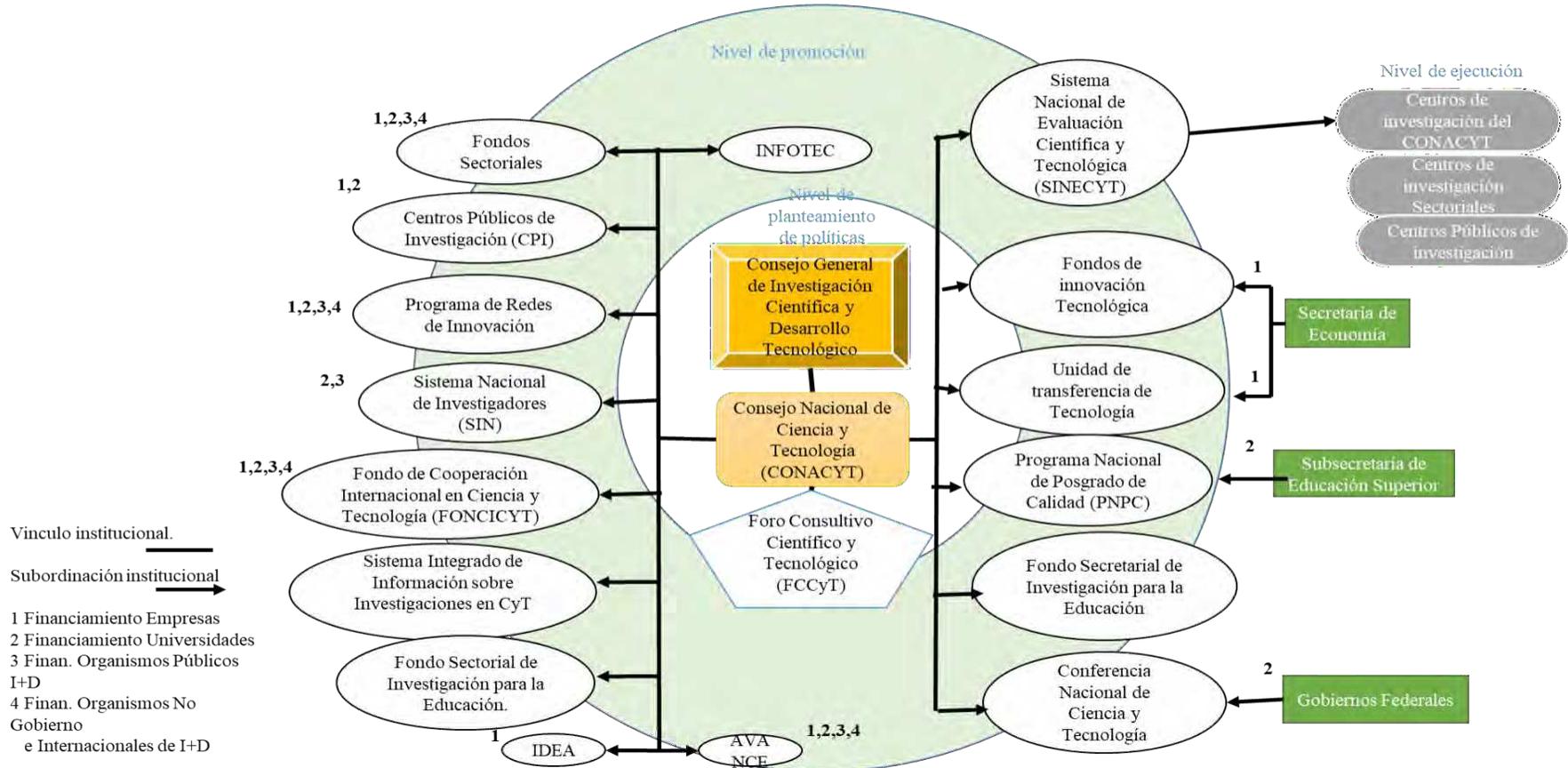


Figura 4, Organización del SNI.

Fuente: UNESCO,2010

Esto confirma el lugar 75 de 145 países respecto a la creación de patentes y la relación de investigadores por cada mil personas económicamente activas. Sólo cubre la décima parte de los grados con Doctorado producidos por los principales países industrializados (Gobierno de la República., 2015).

En el sexenio del Presidente Felipe de Jesús Calderón Hinojosa (2006-2012) estableció los siguientes principios para establecer el crecimiento económico y el desarrollo científico y tecnológico (PND-Plan Nacional de Desarrollo, 2006-2012:113 en Licona, 2014): Dar facilidades arancelarias para la importación y atraer capitales extranjeros para la inversión, modernizar la infraestructura de producción nacional, incrementar el apoyo a la CyT mediante la Innovación y fortalecer la propiedad intelectual, incrementar las relaciones universidad-empresa-gobierno para incrementar nuevos conocimientos y procesos productivos, facilitar la inversión en IyD+I para nuevos emprendimientos tecnológicos. Se nota buenas intenciones de mejorar el SNI.

Con el presidente Calderón Hinojosa se incrementaron las becas otorgadas por el CONACYT otorgando 8 becas de cada 10 solicitadas se creció un 74.7 % no es suficiente para los estándares que solicita la OCDE, se creó el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) solamente el 19 % de los programas nacionales cubren los requisitos de calidad para su afiliación.

Una medición internacional es la proporción del PIB en Gasto en Investigación Científica y Desarrollo Experimental (GIDE), según datos del CONACYT (2018) para el año 2000 se tuvo una participación del 0.32 % del PIB (39,455 millones) al 2012 de 0.430 (44,730 millones) con un incremento desde 1994 al 2012 de 277 % del presupuesto y si se considera la inflación de ese tiempo fue 284.3 % no se ha incrementado sino se ha disminuido y es uno de los más bajos de la OCDE. Aún que en el sexenio del presidente Enrique Peña Nieto (2012-2018) incrementó en su sexenio un 37 % más no llega a ser tan significativo y se presentó una disminución de las instituciones privadas en su participación al GIDE, y el gasto en educación de posgrado e inversión pública tuvo promedios anuales del 0.36 % muy por abajo a la mayoría de los países de la OCDE (CONACYT,2019).

También internacionalmente se mide la proporción de investigadores en el país por cada mil integrantes del PEA (Población Económicamente Activa). En el 2013, Japón tenía 10 investigadores y México 0.9. Esta situación es delicada, ya que según estudios realizados por el CONACYT con una Tasa de Media de Crecimiento Anual del 4.6 % de investigadores que sucedió en el periodo de 2001 a 2012, se necesitan más de 20 años para alcanzar los valores actuales de países como Argentina o Turquía que presentan cerca de 2.5 investigadores por cada mil miembros de sus PEA.

La diferencia con Japón es de tal magnitud que supera diez veces a lo que presenta México. La gran cantidad de los investigadores realizan publicaciones científicas, de 2006 a 2012 se incrementó un 47 % de publicaciones a 10,181 y en el mismo periodo Japón publicó 75,046 (375 % más que México), se tiene una de las producciones más bajas de la OCDE (Gobierno de la República, 2018).

Un sistema alternativo de producción es el sistema de maquiladoras para exportación que se caracteriza por tener tecnología intermedia ya probada y menos eficiente que la tecnología de punta y en compensación a su nivel de producción se pagan bajos salarios a los empleados estas empresas en su mayoría son transnacionales y la mayoría de la inversión extranjera va a esas empresas.

Para las patentes el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial de 2012 a 2017 se tuvieron 109,2040 solicitudes, 6 % provienen de ciudadanos mexicanos, 2.75 % provienen de IES y 0.4 % de la iniciativa privada el resto son extranjeras para proteger sus derechos de propiedad (Margáin, 2018).

Para resumir, la intervención del gobierno de la república de Enrique Peña Nieto en el sexenio de 2012 a 2018 referente a las metas propuestas del Programa de Desarrollo Innovador resulta (Secretaría de Economía, 2018): 1) Productividad de industrias manufactureras, Del 2012 al 2017 no se incrementó en un 0.5 % lo planeado para IyD+i y la economía informal fue de 57%. No se presenta un plan para incorporar al país a la revolución industrial 4.0. 2) Sofisticación empresarial, según RGC (Reporte Global de Competitividad del Foro Económico Mundial, FEM); Se presenta como meta para el 2018 estar en el lugar de Costa Rica en el año de 2013. Sí se presenta un progreso muy lento en comparación al ritmo de los países de la OCDE. No se pudo obtener información si se consiguió la meta. 3) Capacidad para Innovar RGC-FEM; Tomando en cuenta el valor internacional obtenido en el año de 2013 de 3.5, se tomó obtener el valor hacia el 2018 de 3.70, esto se alcanzó en 2014 debido a las mejoras de los sistemas administrativos gubernamentales y las inversiones en sectores estratégicos. 4) Insumos nacionales usados respecto a los extranjeros para la producción nacional; teniendo el último reporte de 2017, se registra de un 26.5 % estos mismos niveles se presentaron en los años de 2013 y 2016, la meta en contenido para exportar era del 36 % en 2018. Una de las razones de esta baja proporción es la baja del valor pagado de los insumos y el incremento del valor de los insumos provenientes del extranjero.

En una visión más amplia el Presidente Enrique Peña Nieto, propone un plan de acciones para incrementar el desarrollo de la CTI hacia el año 2038 tomando en cuenta el GIDE como % del PIB que parte en cuatro sexenios: a) Fortalecimiento y coordinación de las capacidades de CTI., b) Despegue. Potenciar las capacidades de CTI orientadas hacia los sectores estratégicos y las

necesidades sociales, y acelerar la innovación [2019-2024], c) Consolidación competitiva. Afianzar el financiamiento del sector empresarial [2025-2030], d) Madurez. El sector empresarial realiza el mayor financiamiento al IyD+i [2031-2038] (Gobierno de la República, 2018). Con el actual presidente (López Obrador) se corta esta visión y se formula una diferente.

Últimamente se ha usado un índice internacional presentado por la OCDE que es el índice GINI (nombre del creador) que mide las condiciones iguales para los ciudadanos de un país. Una calificación cercana a uno demuestra que hay una mayor desigualdad de bienestar entre sus habitantes, de 2000 a 2018 el promedio de calificación fue de 0.431, a nivel mundial se encuentra entre las 25 naciones más desiguales del mundo (Organización de las Naciones Unidas, 2016).

Esto se refleja con la medición del Índice Global de Innovación de como maneja recursos y presupuestos para generar patentes y nuevos procesos, se analizan 28 aspectos competitivos. En año 2007 a nivel mundial se tenía el 37 y en 2018 fue de 56, no hay un aprovechamiento de los recursos nacionales ni el fomento para adquirir nuevas capacidades del extranjero (Dutta, 2010).

Dentro del Plan Nacional de Desarrollo (2018-2024) del Presidente Andrés Manuel López Obrador se presenta el impulso a IyD en tecnologías limpias, mejorar la eficiencia de la maquinaria en bajas emisiones de carbono y la promoción de energías limpias y renovables, se impulsará el SNI mediante la propuesta de soluciones creativas a problemas que impulsen la investigación y el desarrollo tecnológico, buscando proteger a la propiedad intelectual. Con el fin de fomentar un desarrollo económico próspero y sostenible buscando la innovación corresponda a las necesidades de la sociedad. Llevando las Tecnologías de la Información y la Comunicación a zonas rezagadas como promover la tecnología a la Micro, Pequeñas y Medianas Empresas y las zonas rurales. En complemento, promover la cultura del emprendimiento, fortalecer las cadenas de valor buscando la vinculación entre productores e instituciones educativas en adoptar nuevas tecnologías, como lo es la modernización y equipamiento del sector salud en forma alternada se buscará el mejoramiento de las tecnologías de protección ambiental. La industria privada será apoyada por el sector público en la creación y transferencia de tecnología partiendo del desarrollo endógeno (Gobierno de México., 2019).

Para todo ello se presentan las metas cuantitativas de lo anterior: Lugar en innovación y sofisticación en 2018 era 35-34 meta para 2024: 38 (IMPI). Contenido industrial nacional para exportar y local, en 2018 era 27.9 % y meta 2024 es 33 % (Gobierno de México, 2019).

Los resultados en CyT para el primer año de gobierno son igual de escasos, se presenta un presupuesto del 0.36 % (77,314.8 millones pesos [MP]) para IyD+i aunque la ley de Ciencia y

Tecnología expresa que no debe de ser menor al 1 %. De ese porcentaje el 32 % corresponde al CONACYT y de ahí son 41 % para becas y 23 % para el mantenimiento de centros públicos de investigación (CPI) y 21 % para SNI. Se incrementa 3.4 veces apoyo (743.2 millones de pesos) a la investigación básica y se ahorró 45 % (26.3 MP) en gastos y viáticos y otros 275.5 MP en inscripciones a revistas científicas, se redujo la estructura del CONACYT. Diez proyectos a estados para su desarrollo endógeno y 83.6 MP para la comunicación pública. Se liquida a la empresa Agencia CONACY (impresión y publicidad) y pasa la Coordinadora de Proyectos Comunicación e Información Estratégica.

En todos los ante proyectos se antepone la "apropiación social del conocimiento". Se presenta una gran intervención en proyectos y asociación de investigación de la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados (CIBIOGEM). Secretaría Hacienda retiene 150 millones al CPI por la austeridad del gobierno federal. Se otorgaron y mantuvieron cerca 60 mil becas más 1,345 becas a Jefas de familia, para mujeres indígenas en posgrado 361 becas. Las cátedras CONACYT continúan para 1382 catedráticos. El SNI tiene 30,584 miembros (24 % candidatos, nivel uno 52.22 % nivel dos 14.97 % y nivel tres 8.15 %). Se mantiene los estímulos fiscales a la IyD+i de ISR se tuvo 47% más que 2018 de 93 solicitudes para 1,081 MP (Presidencia de la República, 2019)

Conclusiones

En general las políticas mexicanas para la CyT y sus estrategias para llevar las acciones en IyD+i son cumplidas parcialmente ya que los presupuestos no se cumplieron en ser incrementados y los resultados son someros. Respecto al índice GINI que en México se tiende y se conserva hacia la desigualdad económica y social, para GIDE los datos de México no lo son adecuados se sigue cargando al gobierno el peso de la IyD y este depende del presupuesto y de las políticas sexenales.

Para las patentes son muy pocas y se presenta grandes gastos en IyD+i en relación al presupuesto asignado. No hay interés de la iniciativa privada para tener sus propias tecnologías prefieren comprar tecnologías intermedias baratas, escalables, pero no competitivas e innovadoras.

Las acciones en relación a la Ciencia, Tecnología e Innovación durante el sexenio de Vicente Fox (2000-2006) no se cumplieron casi mismo presupuesto y pocos resultados como se expone el análisis realizado al SNI nacional. En el sexenio de Calderón Hinojosa se busca importar bienes para incrementar las relaciones IyD+i como los estudios de posgrado y las relaciones de la TH. No se presenta suficiente calidad de los posgrados según el PNPC y los investigadores universitarios y de instituciones para la IyD+i no presentan un incremento significativo en nuevas patentes. Los

resultados de las políticas hacia la CyT del presidente Enrique Peña Nieto con las mismas proporciones de asignación de presupuestos fueron de los mismos resultados que los anteriores gobiernos escasos y pocos de relevancia para incrementar la calidad de vida de la sociedad mexicana.

En lo que respecta al Plan Nacional de Desarrollo del presidente Andrés Manuel López Obrador, se muestra de las mismas proporciones que los anteriores tres presidentes. Hay propuestas de mejora enfatizando en las tecnologías para el mejoramiento ambiental, mejorar el SIN mediante el incremento de registro de patentes. Siempre buscando el bienestar de las personas de menos recursos y de las comunidades indígenas mediante el desarrollo endógeno junto con las empresas privadas. Todo suena bien, pero sus metas sexenales son iguales que las anteriores se crece, pero no lo necesario.

Su informe del primer año, se presenta con resultados similares a los otros presidentes anteriores y no se ve mejoría de resultados ya que se tienen menos presupuestos de operación debido a la política austeridad imperante de este sexenio. No se ve un mejoramiento sustancial para la CyT en este sexenio.

Referencias

- Bengt-Ake, L. (2016). Innovations as interactive process. In L. Bengt-Ake, *The learning economy and the economics of hope*. (pp. 19-60). London, UK: Anthem Press .
- Blum, K. A., Gavroglu, C., & J. Renn, J. (2016). *Shifting paradigms Thomas S. Kuhn and the history of science*. Berlin, Germany: Edition Open Acces.
- CEPAL . (2010). Ciencia y tecnología en el Arco del Pacífico Latinoamericano: espacios para innovar y competir. *Sexta reunión ministerial del Foro del Arco del Pacífico Latinoamericano*. (pp. 58-61). Cusco, Perú.: CEPAL-GTZ (Alemania).
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (2000). *Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006*. México, D.F.: CONACYT.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (2019, 07 19). *CONACYT Sistema Integral de Información en Ciencia y Tecnología*. Retrieved from Instituciones y Centros Públicos de Investigación : <http://www.siicyt.gob.mx/index.php/instituciones/centros-publicos>
- Correa, P. (2014). *Public expenditure, reviews in science, technology, and innovation*. Washington, D.C., USA: The World Bank.
- de León, A., A. (2012). *El estancamiento económico en México: Una explicación y extensión sobre los retos de la reforma hacendaria a través de un modelo á la Harrod*. Guadalajara, México.: Universidad de Guadalajara CUCEA .

Dutta, S. (2010). *Global Innovation Index 2009-2010*. Mumbai, India.: Confederación of Indian Industry - Canon India Private Limited.

Gobierno de la República. (2015). *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, Programa especial de ciencia, tecnología e innovación. Logros 2015*. México, D.F. México: Gobierno de la República.

Gobierno de la República. (2018). *Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018*. México, D.F.: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

Gobierno de México. (2019). *Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024)*. Ciudad de México, México.: Cámara de Diputados LXIV Legislatura.

Lemarchand, A., G. (2010). *Sistemas Nacionales de Ciencia y Tecnología e Innovación en América Latina y el Caribe*. Montevideo, Uruguay: Oficina regional de ciencia para América Latina y el Caribe de UNESCO.

Licona, M., Á. (2014). Política económica y crecimiento en México: cinco sexenios en busca de la estabilidad. *Equilibrio Económico*, 2007-2672.

López, S., & Sandoval, L. A. (2007). Un análisis de la política de ciencia y tecnología en México (2001-2006). *Estudios Sociales*, 136-165.

Losier, C., Kholi, H., & Fajgenbaum, J. (2012). *Una nueva visión México 2042*. México, D.F.: Taurus.

Margaín, G., M. (2018). *Instituto Mexicano de Propiedad Industrial. Informe de rendición de cuentas de conclusión de la administración 2012-2018*. Ciudad de México.: IMPI.

Mokubung N., M. (2009). *Tesis doctoral: Framework for strategies for public technology research institutes in the national innovation system (the case of Botswana)*. Manchester, England: Manchester Business School.

Moreno, Z., M., & Maggi, R. (2011). Estrategias de vinculación de las Universidades Mexicanas con las Empresas. *Memorias del XI Congreso Nacional de Investigación Educativa* (pp. 1-10). México, D.F.: UNAM.

Nowotny, H., Scott, P., & Gibbons, M. (2001). *Re-thinking science, knowledge and the public in an ege of uncertainty*. Cambridge, United Kingdom.: Polity Press.

Padilla L. (Ed.), R. (2013). *Sistemas de innovación en Centroamérica: fortalecimiento a través de la integración regional*. Santiago de Chile.: CEPAL-GIZ (Alemania).

Presidencia de la República. (2019). *Primer informe de Gobierno 2018-2019*. Ciudad de México, México.: Gobierno de México.

Ruiz, G., R. (2012). El Sistema Nacional de Investigadores. In S. Vega, y León, *Sistema Nacional de Investigadores, retos y perspectivas de la ciencia en México*. (pp. 41-48). México, D.F.: Universidad Autónoma Metropolitana.

- Save British Science Society. (1998). Políticas para el próximo gobierno en el área de ciencia y tecnología. *REDES*, 77-110.
- Secretaría de Economía. (2018). *6to. Informe de Labores, 2017-2018*. Ciudad de México: Secretaría de Economía.
- Stubrin, L., & Kababe, Y. (2014). La interrelación entre la investigación científica y las políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación en la Argentina. *Redes*, 73-103.
- UNESCO. (2010). *UNESCO Science Report 2010*. Paris, France.: UNESCO Publishing.
- Vasen, F. (2016). ¿Estamos en un "giro poscompetitivo" en la política de ciencia, tecnología e innovación? *Sociologias*, 242-268.
- Watkins, A., & Ehst, M. (2008). *Science, Technology and Innovation. Capacity building for sustainable growth and poverty reduction*. Washington, D.C. USA: The World Bank.
- Watson, R., Crawford, M., & Farley, S. (2003). *Strategic Approaches to Science and Technology in Development*. Washington, D.C. USA.: The World Bank.