

Impacto del gasto público aplicado en el rubro Ciencia, Tecnología e Innovación en México

Rivera Hernández Miguel Adrián¹, Jacob Zavala Judith Guadalupe², Toledo Ortega Alexandra³, Jiménez Rico Artemio⁴

¹ Universidad de Guanajuato, División de Ciencias Económico Administrativas, ma.riverahernandez@ugto.mx

² Universidad de Guanajuato, División de Ciencias Económico Administrativas, jg.jacobzavala@ugto.mx

³ Universidad de Guanajuato, División de Ciencias Económico Administrativas, a.toledoortega@ugto.mx

⁴ Universidad de Guanajuato, División de Ciencias Económico Administrativas, a.jimenezrico@ugto.mx

Resumen

El presupuesto 2021 para Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) en México fue de 102,720.8 millones de pesos, el más bajo en 20 años, el cual fue equivalente al 0.38% del PIB del país. En México se establece por mandato constitucional que este gasto debe ser de por lo menos el 1%, por lo tanto, en los últimos tres años, nuestro país se ha enfrentado a una disminución significativa en este rubro, lo cual repercute de manera relevante al desarrollo social y económico de México. Esto demuestra que en México el gasto destinado al rubro de CTI ha sido muy escaso, lo cual ha generado que el crecimiento potencial de su economía sea inferior al necesario para alcanzar el nivel de otros países y lograr una competitividad comparable con las otras economías emergentes.

Por lo anterior, el presente trabajo tiene como objetivo analizar el impacto de la aplicación del gasto público federal de México en CTI, tomando en consideración tres variables: El porcentaje del PIB destinado al rubro de CTI, las patentes otorgadas y la dependencia tecnológica, para determinar si existe algún tipo de relación entre dichas variables.

Palabras clave: Gasto Público; PIB; Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI); Patentes; Dependencia Tecnológica.

Introducción

El rubro de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) es de gran importancia ya que actualmente van de la mano con el desarrollo social y económico de un país, sin duda, invertir en este rubro permite el crecimiento y el acceso a mejores oportunidades para el sector científico y tecnológico de una nación.

Por otro lado, el registro de patentes o la propiedad intelectual es un indicador que muestra la cantidad de modelos de utilidad, diseños, desarrollos tecnológicos, entre otros, que están siendo reconocidos y para los cuales se les está dando, por parte del Estado, el derecho de exclusividad de determinadas invenciones. Con este indicador, se puede analizar cuantos proyectos están siendo finalizados con éxito y si tiene una relación directa con el gasto público destinado al rubro de CTI. En cambio, la dependencia tecnológica es un proceso habitual que ha generado problemas económicos mayores y desequilibrios externos, conlleva a reducir la inversión y es un factor que contribuye a la pobreza de la nación.

De esta forma mediante la obtención y análisis de datos recolectados de instituciones oficiales como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), el Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual (IMPI), la Organización Mundial de la Propiedad Industrial (OMPI), el Banco Mundial y el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018 entre otros, se identificó la situación actual que enfrenta México en el ámbito de la innovación, ciencia y tecnología, la cual no es favorable, por lo cual es una gran área de oportunidad que se debe poner mayor atención e invertir más recursos públicos para impulsar el desarrollo en nuestro país.

Por lo anterior, el objetivo del presente artículo es determinar si existe una relación entre el gasto público destinado al rubro de CTI con el registro de propiedad intelectual y la dependencia tecnológica con el fin de analizar el impacto de la aplicación del gasto público federal de México en la CTI.

Revisión de la literatura

Ciencia, Tecnología e Innovación

Según la CEPAL (Comisión para América Latina y el Caribe) define que “la ciencia, tecnología y la innovación (CTI) han cobrado creciente relevancia en los últimos años y se han transformado en un determinante fundamental de las posibilidades para crecer y competir en el mercado mundial. Si bien los países de América Latina y el Caribe han avanzado en materia de inversión en Investigación y Desarrollo (I+D), sus niveles continúan muy por debajo de los de los países de la frontera tecnológica” (CEPAL, 2022).

La innovación es un elemento central en la estrategia de desarrollo de los países. Esta es definida como un proceso dinámico de interacción que une agentes que trabajan guiados por incentivos de mercado (como las empresas) y otras instituciones (como los centros públicos de investigación y las instituciones académicas) que actúan de acuerdo con estrategias y reglas que responden a otros mecanismos y esquemas de incentivos (CEPAL, 2022).

Un aspecto central relacionado con la innovación es la cooperación entre diversos agentes, públicos y privados, por lo que la dimensión sistémica de la innovación es central en las modernas teorías del aprendizaje tecnológico (CEPAL, 2022).

La sociedad actual se enmarca en la globalización, no solo de la economía sino también del conocimiento y la innovación, en el avance desmedido de las tecnologías de la información y comunicación, así como en la producción científica; la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación adquiere una gran relevancia como impulsores del desarrollo social, lo que agudiza las exigencias de la productividad y competitividad de las personas y las organizaciones y arroja resultados dispares entre los países al nutrirse de una dinámica en la que la innovación del conocimiento es la última fuente de la generación de valor (Valero et al., 2019).

Las políticas de ciencia, tecnología e innovación se entienden como “el conjunto de medidas colectivas tomadas por el gobierno con el propósito de impulsar el desarrollo de la investigación científica y tecnológica, así como emplear los resultados de estas investigaciones para alcanzar objetivos políticos” (Valero et al., 2019).

Situación actual de la Ciencia, Tecnología e Innovación en México

El artículo tercero constitucional en su fracción V estipula que: “Toda persona tiene derecho a gozar de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica. El Estado apoyará la investigación e innovación científica, humanística y tecnológica, y garantizará el acceso abierto a la información que derive de ella, para lo cual deberá proveer recursos y estímulos suficientes, conforme a las bases de coordinación, vinculación y participación que establezcan las leyes en la materia; además alentará el fortalecimiento y difusión de nuestra cultura” (Cámara de Diputados, 2022).

Asimismo, el artículo 1, fracción I de la Ley de Ciencia y Tecnología establece que: “Regular los apoyos que el Gobierno Federal está obligado a otorgar para impulsar, fortalecer, desarrollar y consolidar la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación en general en el país” (Cámara de Diputados, 2022).

Lo anterior debería de significar que es una obligación tener inversión en este rubro y fortalecerla, así como ser una prioridad en nuestro país, pero la situación en la que se encuentra resulta alarmante. Según Robinson afirma que el rubro de la ciencia, tecnología y la innovación (CTI) se encuentra en un momento crítico en México, pues se ha ido disminuyendo en dicho rubro, esto comparado con otros países que forman parte de la OCDE (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico) puesto que México invierte ocho veces menos que el promedio con otros países (Robinson, 2020).

Además de que en México la participación financiera del sector público se caracteriza por tres limitaciones la primera siendo el porcentaje que le es destinado de gasto federal a CyT pues este depende del PIB y en promedio alcanza el 0.37%, la segunda limitante es que no se le brinda la prioridad necesaria y tercero es la

gran concentración de administración para asignar el gasto público para la producción de ciencia y la producción de recursos humanos (García, 2017)

De acuerdo con la Ley de Ciencia y Tecnología, el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación (SNCTI) consolida la política de Estado en la realización de actividades científicas tecnológicas y de innovación y promueve la coordinación y la cooperación en la materia. Se compone por los instrumentos de gobierno, política pública y planeación, y por un conjunto de actores (Rivera y Villegas, 2016).

La política de México para la Ciencia, Tecnología e Innovación cuenta con una estructura cuyos principios están orientados para apoyar en temas administrativos, económicos y tecnológicos la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación a través de varios programas sectoriales y regionales que realizan las dependencias y las entidades de la administración pública federal, así como las instituciones de los sectores social y privado (Rivera y Villegas, 2016).

En México, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) es el principal órgano rector encargado del desarrollo tecnológico en materia de innovación, ciencia y tecnología formando un vínculo con las instituciones de educación superior y los centros públicos de investigación además de tener comunicación con los distintos sectores encargados de la ciencia y tecnología (Rivera y Villegas, 2016).

Patentes

El Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) es un organismo descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propios, la cual tiene la facultad para coordinarse con instituciones públicas y privadas, nacionales e internacionales, las cuales son objeto el fomento y protección de los derechos de propiedad industrial, la transferencia de tecnología, el estudio y la promoción del desarrollo tecnológico y la innovación, cuando se hace una solicitud sobre una patentes es presentada a este organismo (IMPI) el cual realiza un proceso mediando el cual valida la propuesta entre las demás solicitudes y de ser elegida se otorga la patente (DOF, 2022).

Las patentes son documentos que contienen los datos técnicos, bibliográficos y toda la información referente a los derechos de propiedad intelectual. Estos documentos involucran a las patentes de invención, las patentes de dibujos o modelos, las patentes de plantas, los certificados de utilidad, los modelos de utilidad, los certificados de inventor de adición, los certificados de utilidad de edición y las solicitudes publicadas relacionadas a estos títulos (Rodríguez, Chávez y Castellanos, 2021).

Al otorgar una patente, esta se otorga por 20 años que estos se cuentan desde que se presenta la solicitud, cuando la patente expira se dice que pasa a ser de dominio público lo que significa que cualquier persona puede explotarla de forma comercial (Rivas y Solís, 2003).

Dependencia tecnológica en México

México tiene una variedad de problemas de orden económico. Entre los más importantes se encuentra la falta de desarrollo tecnológico. Es un país dependiente de la tecnología que se genera en otras partes del mundo. Es innegable que el país no ha participado activamente en ninguna revolución tecnológica sucedida hasta el momento; nunca se ha caracterizado por construir locomotoras, por dominar la energía atómica, por ser una potencia en la biotecnología o en la fabricación de chips de computadora, por citar algunos ejemplos. México, como resultado, sufre un retraso en tecnología (Medina, 2004, p.73).

La dependencia se debe a la escasez de desarrollo científico nacional que derive en nuevas tecnologías aplicadas a la producción; pero en tal caso, por qué sucede o ha sucedido esto. El fenómeno no tiene una solución simplista ni mucho menos se puede resumir en unas cuantas líneas. Aun así, es posible explicar a grandes rasgos esta problemática sin recurrir a un examen histórico de la nación desde sus inicios. Las razones se pueden agrupar en tres grandes grupos. En primer lugar, la ausencia de inversión de los empresarios en investigación y desarrollo tecnológico. (I&D), debido a diversos factores: falta de visión, escasa vinculación con los sectores académicos, no se considera rentable invertir en I&D, falta de apoyo financiero, es más barato importar la tecnología en vez de desarrollarla (Medina, 2004, p.75).

La falta de desarrollo tecnológico y la dependencia que ésta conlleva producen dos efectos sobre la economía de una nación en desarrollo, específicamente, en cuenta corriente. El primer efecto que se genera es la fuga del multiplicador interno de la inversión. Esto se debe a que la producción requiere de una gran cantidad de bienes de capital e intermedios importados que no se producen internamente a causa del rezago tecnológico. La expresión de este fenómeno es un déficit de comercio exterior cuando existe crecimiento económico (Medina, 2004, p.75).

El segundo problema, derivado del primero, es el crecimiento de la deuda externa, tanto privada como pública. El gobierno y las grandes empresas privadas no pueden comprar con moneda nacional la tecnología e insumos que requieren, por lo que recurren al endeudamiento externo con el fin de adquirir las divisas necesarias para cubrir esta brecha. También crece la deuda externa debido a la falta de financiamiento de corto y largo plazos. Esto se manifiesta en un saldo negativo de la balanza de servicios factoriales por el pago de intereses y capital de esta deuda (Medina, 2004, p.78).

Metodología

La metodología utilizada en esta investigación por sus características corresponde a un enfoque de estudio cuantitativa, con un diseño de tipo no experimental, y un alcance descriptivo y correlacional.

La técnica utilizada en esta investigación fue la recopilación de datos secundarios a través de la revisión de cifras oficiales del Banco Mundial, IMPI y OCDE del periodo 1996 al 2020. En el IMPI, los datos se recolectaron del apartado de patentes otorgadas por nacionalidad del titular; en el Banco Mundial del rubro de gasto en investigación y desarrollo de México (% del PIB); y en la OCDE del apartado de perspectivas de la OCDE sobre Ciencia, Tecnología e Innovación 2021.

Una patente es el derecho de exclusividad que otorga el Estado sobre una invención; se tramita por medio de un documento técnico que describe el avance tecnológico de la misma (IMPI, 2018).

Por otro lado, el Banco Mundial define el Gasto de Investigación y desarrollo de México como: “los gastos en investigación y desarrollo son corrientes y de capital (público y privado) en trabajo creativo realizado sistemáticamente para incrementar los conocimientos, incluso los conocimientos sobre la humanidad, la cultura y la sociedad, y el uso de los conocimientos para nuevas aplicaciones” (Banco Mundial, 2022).

La OCDE opina que los cambios de la Ciencia, Tecnología e Innovación han venido ocurriendo tienen y tendrán un profundo impacto en economías y sociedades, especialmente dentro de los próximos 25 años (OCDE, 2022).

Por ende, pensamos que es imperativo que haya un equilibrado conjunto de políticas y soluciones a futuro que busquen asegurar que este cambio sea para el bien de la comunidad.

Según el Gobierno de México (2014) “la dependencia tecnológica en México es un proceso endémico que ha resultado en problemas económicos mayores al generar desequilibrios externos, reducir el fondeo de la inversión, y ser un factor que contribuye a la pobreza de la nación” (p.12).

Posteriormente, se realizó un análisis de las solicitudes de patentes de extranjeros y nacionales durante los últimos 25 años, calculando al mismo tiempo la dependencia tecnológica que tiene México, ésta se calculó dividiendo el número de solicitudes de patentes residentes en el extranjero entre las residentes en territorio nacional, este cálculo fue realizado con las cifras recopilados de la base de datos del IMPI.

Para determinar si existe una correlación entre las variables estudiadas: gasto público destinado a la CTI (en % del PIB), patentes otorgadas a nacionales y dependencia tecnológica, se analizaron los datos recolectados

de las variables a lo largo de 25 años (1996 al 2020), por lo que corresponde a un diseño de investigación longitudinal de tendencias.

La prueba estadística utilizada para el contraste de hipótesis (analizar si existe relación entre las variables estudiadas) fue el método estadístico paramétrico del coeficiente de correlación de Pearson porque se determinó que los datos seguían una distribución normal.

En este sentido, las hipótesis planteadas en esta investigación son:

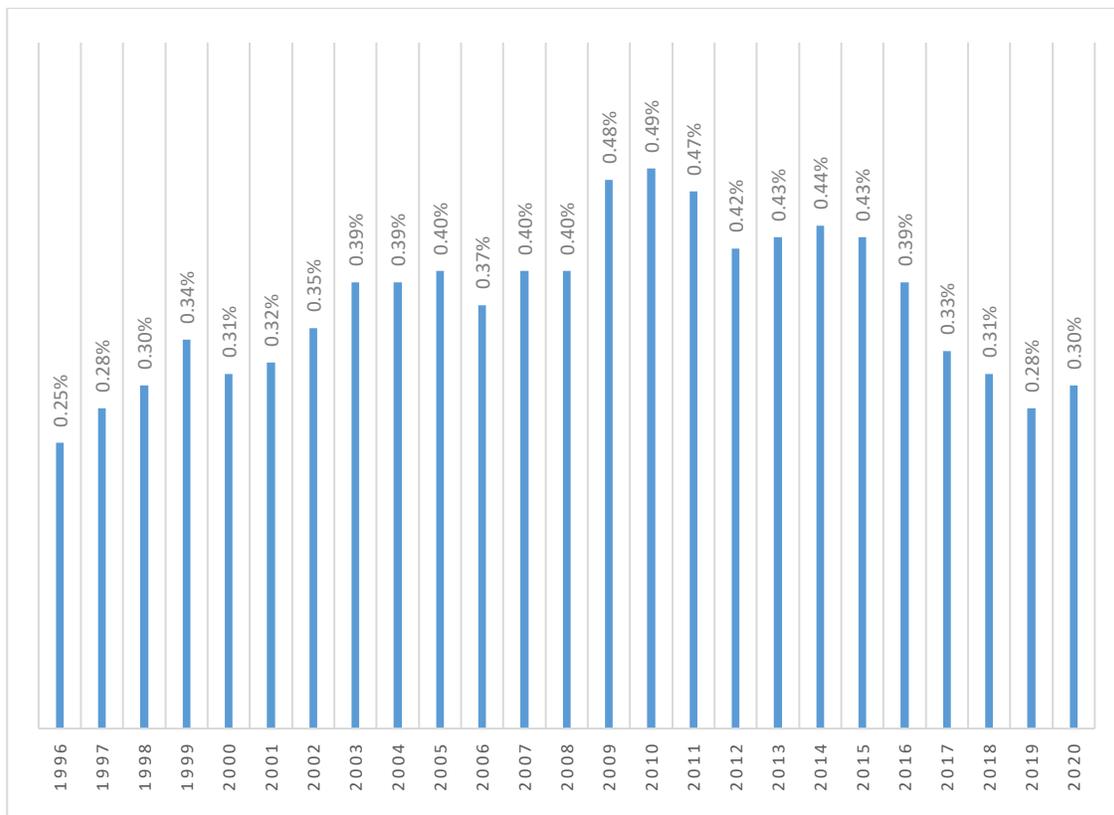
H_0 = No existe una relación entre el gasto público destinado a la CTI respecto a las patentes otorgadas a nacionales, así como la dependencia tecnológica para el periodo 1996 al 2020.

H_1 = Existe una relación entre el gasto público destinado a la CTI respecto a las patentes otorgadas a nacionales, así como la dependencia tecnológica para el periodo 1996 al 2020.

Resultados

Por mandato de ley se debe de otorgar como mínimo el 1% al rubro de CTI, sin embargo, se observa que en un lapso de 25 años en donde se destinó más recurso fue en el año 2010 que fue de 0.49% y en el que menos se le destinó fue en 1996 con un 0.25% (ver figura 1).

Figura 1. Gasto público destinado al rubro CTI (en % del PIB).

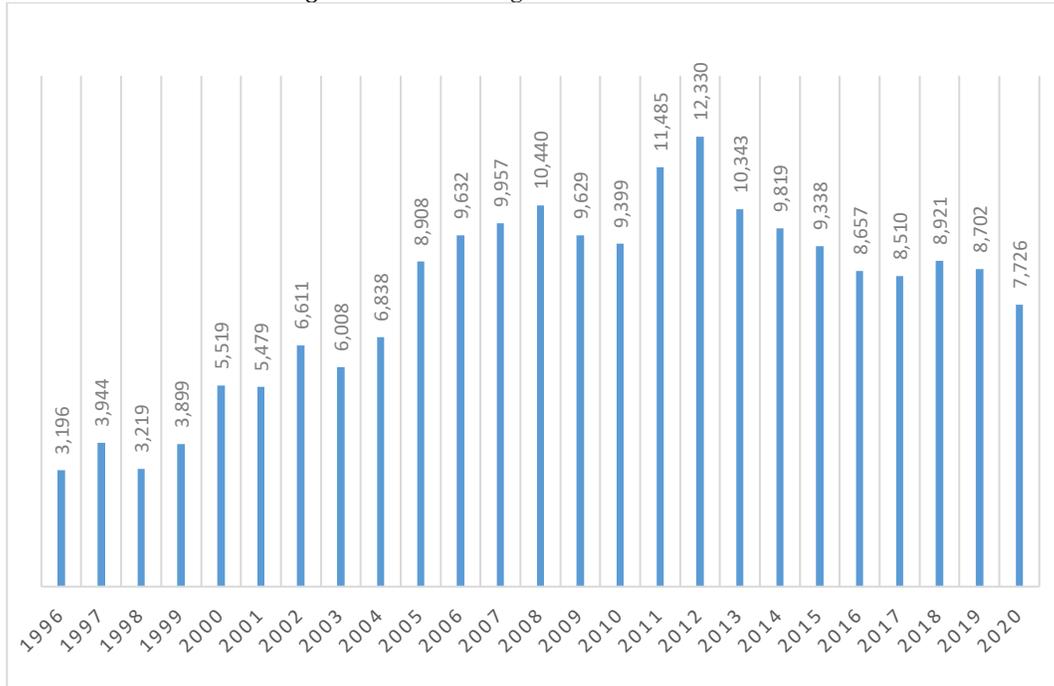


Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial (2022)

Una de las variables a analizar fue el número de patentes que se otorgan en México por año y como se muestra en la Figura 2 en el año donde se han otorgado más patentes fue en 2012 con 12,330 patentes, por

el contrario, donde se obtuvo menor cantidad fue en 1996 con 3,196 patentes y esto corresponde con el año en que menos recursos públicos se aplicaron al rubro de CTI.

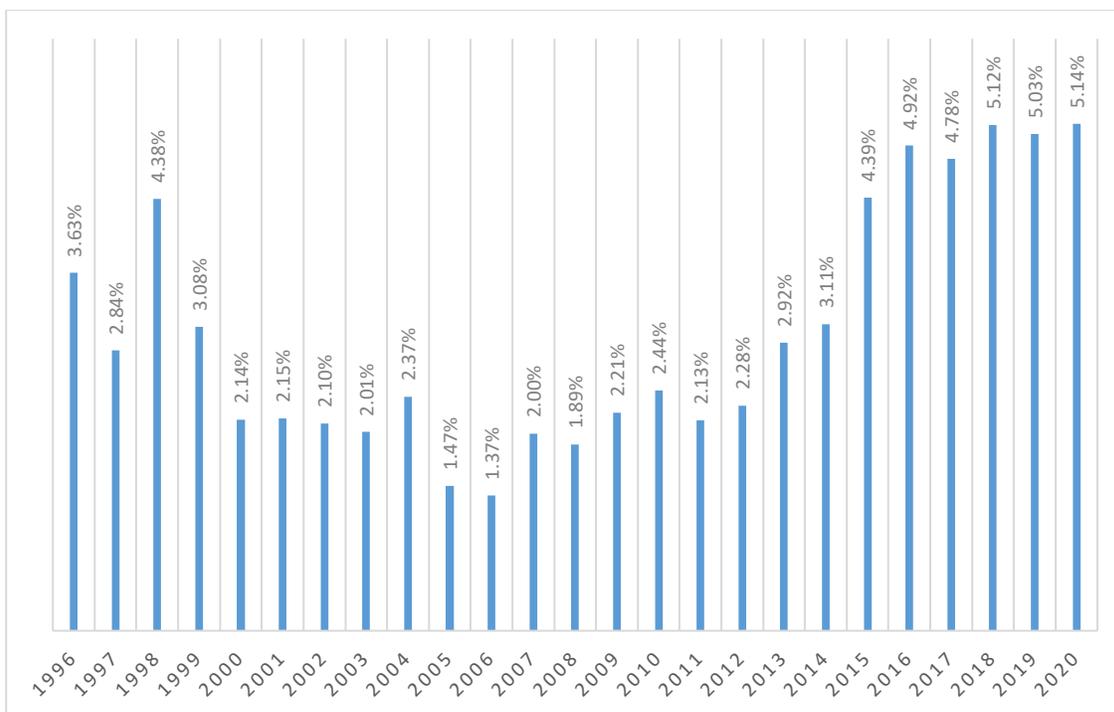
Figura 2. Patentes otorgadas en México anualmente



Fuente: Elaboración propia con datos del IMPI (2022)

Dentro de todas las patentes que se otorgan anualmente en México un porcentaje es para personas con nacionalidad mexicana y se observa en la figura 3 que en los años donde más patentes se les han otorgado a mexicanos es en el periodo de 2016 a 2020 consecutivamente y donde se ha tenido un rezago fue del 2000 al 2011, es decir, durante 11 años.

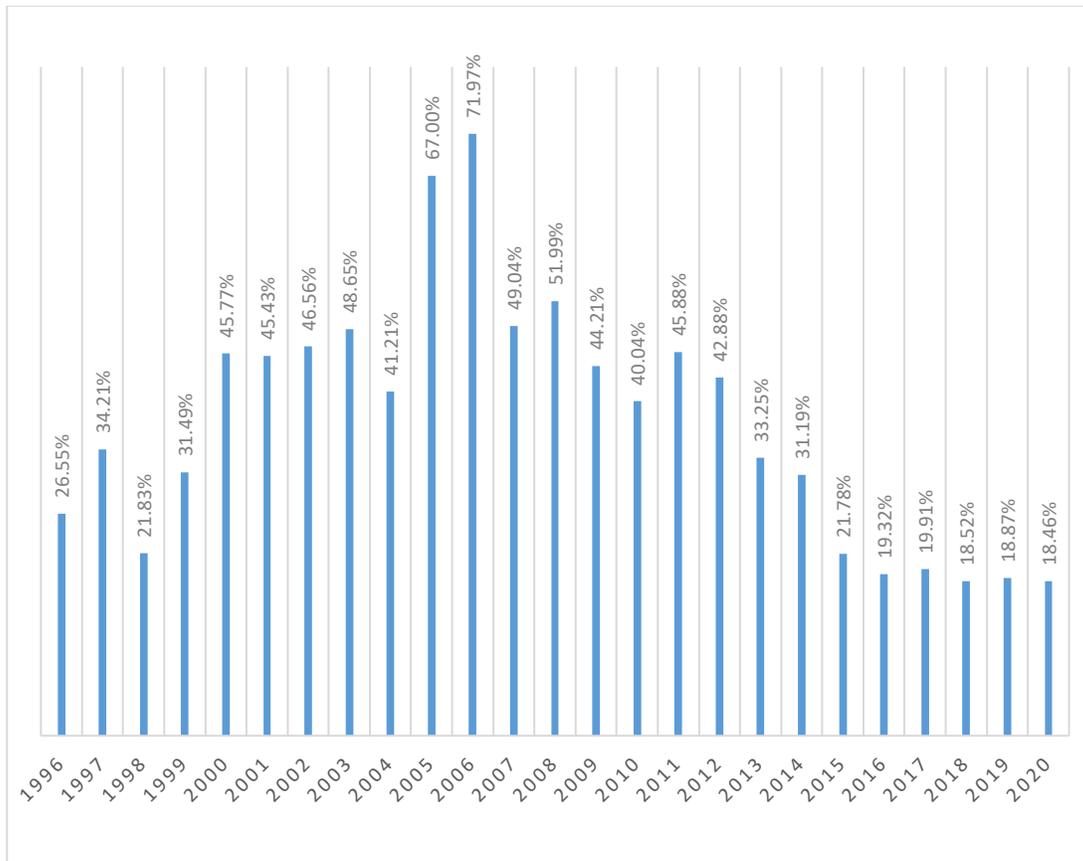
Figura 3. Porcentaje de patentes que son otorgadas a personas con nacionalidad mexicana



Fuente: Elaboración propia con datos del IMPI (2022)

Para poder saber cuál es la dependencia tecnológica que presenta México se realizó el cálculo explicado en la metodología y se observa que en el año 2006 es donde se encuentra el porcentaje de dependencia más alto siendo del 71.97% y el más bajo es el año 2020 siendo de 18.46% (ver figura 4).

Figura 4. Dependencia tecnológica de México respecto a países extranjeros



Fuente: Elaboración propia con datos del IMPI (2022)

Ahora bien, al realizar el análisis paramétrico mediante la prueba estadística del coeficiente de correlación de Pearson entre el porcentaje de patentes otorgadas a personas con nacionalidad mexicana de 1996 al 2020 y el gasto público en CTI (en % del PIB), se obtuvieron los siguientes resultados para realizar la prueba de hipótesis entre las variables de estudio (ver tabla 1 y figura 5).

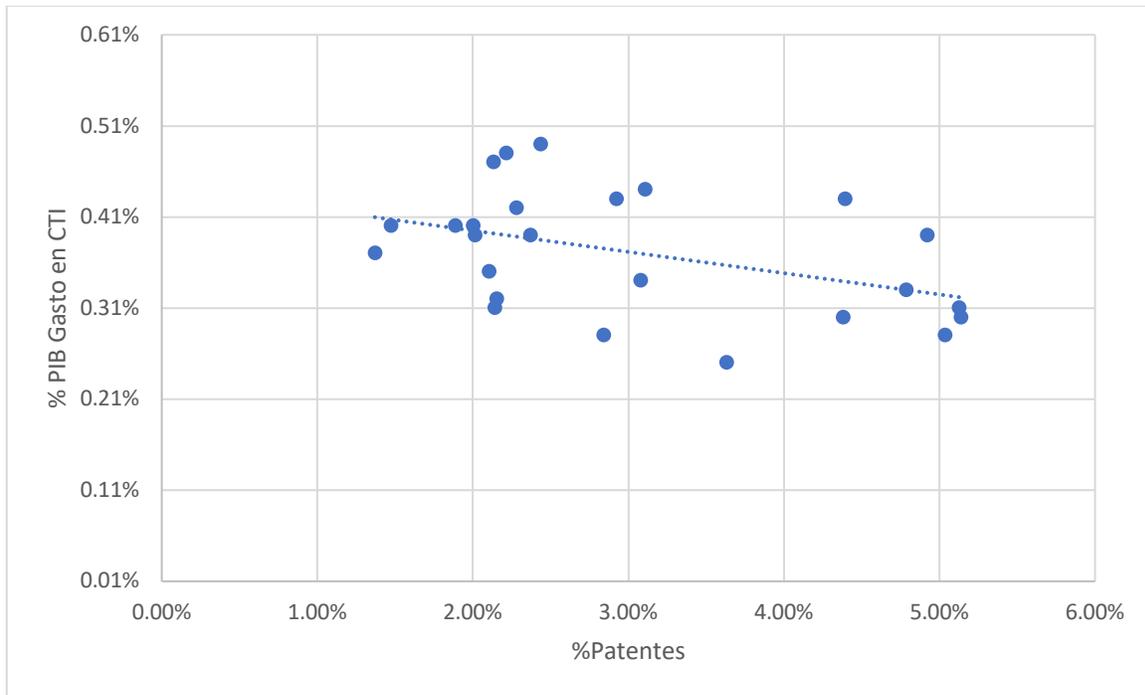
Tabla 1. Correlación de patentes nacionales y gasto público en CTI (en % del PIB).

Coeficiente de correlación de Pearson		
	Gasto en CTI en % del PIB	
% Patentes nacionales	Correlación de Pearson	- 0.435*
	Sig. (bilateral)	0.030
	N	25

* La correlación es significativa en el nivel 0.05 (2 colas).

Fuente: Elaboración propia con datos del IMPI (2022) y Banco Mundial (2022).

Figura 5. Correlación de patentes nacionales y gasto público en CTI (en % del PIB).



Fuente: Elaboración propia con datos del IMPI (2022) y Banco Mundial (2022).

De acuerdo con la prueba de hipótesis de la tabla 1, el resultado obtenido favorece el planteamiento de la hipótesis de investigación, se obtuvo un p valor o significancia (Sig.) de 0.03, menor a 0.05, por lo que aceptamos la hipótesis alterna (H_1) y rechazamos la hipótesis nula (H_0). Esto significa que existe una relación inversa significativa entre el porcentaje de patentes otorgadas a personas con nacionalidad mexicana y el gasto público en CTI (en % del PIB) para el periodo 1996 al 2020. Asimismo, el valor del coeficiente de correlación de Pearson de -0.435 indica que dicha relación es regular o considerable.

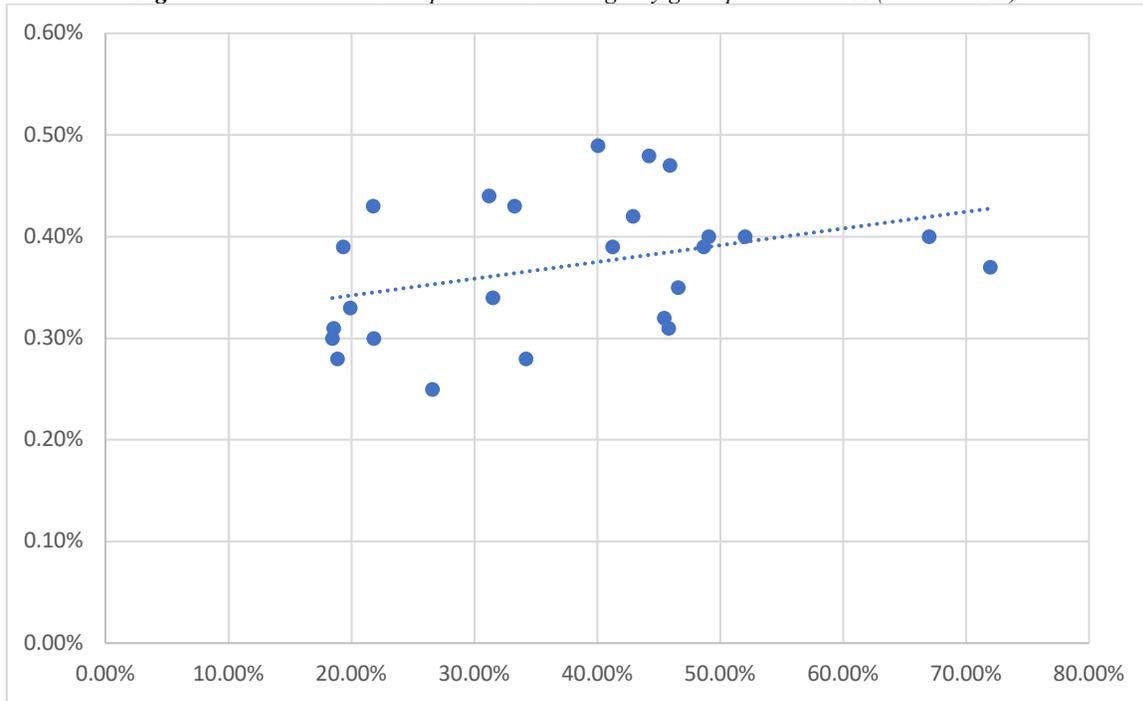
Asimismo, se realizó el análisis paramétrico mediante la prueba estadística del coeficiente de correlación de Pearson entre la dependencia tecnológica de 1996 al 2020 y el gasto público en CTI (en % del PIB), se obtuvieron los siguientes resultados para realizar la prueba de hipótesis entre las variables de estudio (ver tabla 2 y figura 6).

Tabla 2. Correlación de la dependencia tecnológica y gasto público en CTI (en % del PIB).

Coeficiente de correlación de Pearson		
		Gasto en CTI en % del PIB
% Dependencia tecnológica	Correlación de Pearson	0.366
	Sig. (bilateral)	0.072
	N	25

Fuente: Elaboración propia con datos del IMPI (2022) y Banco Mundial (2022).

Figura 6. Correlación de la dependencia tecnológica y gasto público en CTI (en % del PIB).



Fuente: Elaboración propia con datos del IMPI (2022) y Banco Mundial (2022).

De acuerdo con la prueba de hipótesis de la tabla 2, el resultado obtenido no favorece el planteamiento de la hipótesis de investigación, se logró un p valor o nivel de significancia (Sig.) de 0.072, mayor a 0.05, por lo que se rechaza la hipótesis alterna (H_1) y se acepta la hipótesis nula (H_0). Esto significa que no existe una relación directa significativa entre la dependencia tecnológica y el gasto público en CTI (en % del PIB) para el periodo 1996 – 2020. Además, el valor del coeficiente de correlación de Pearson de 0.366, aunque es bajo, no se puede generalizar porque la relación directa no es significativa.

Por último, se realizó el análisis paramétrico mediante la prueba estadística del coeficiente de correlación de Pearson entre las patentes extranjeras de 1996 al 2020 y la dependencia tecnológica y se obtuvieron los siguientes resultados para realizar la prueba de hipótesis entre las variables de estudio (ver tabla 3 y figura 7).

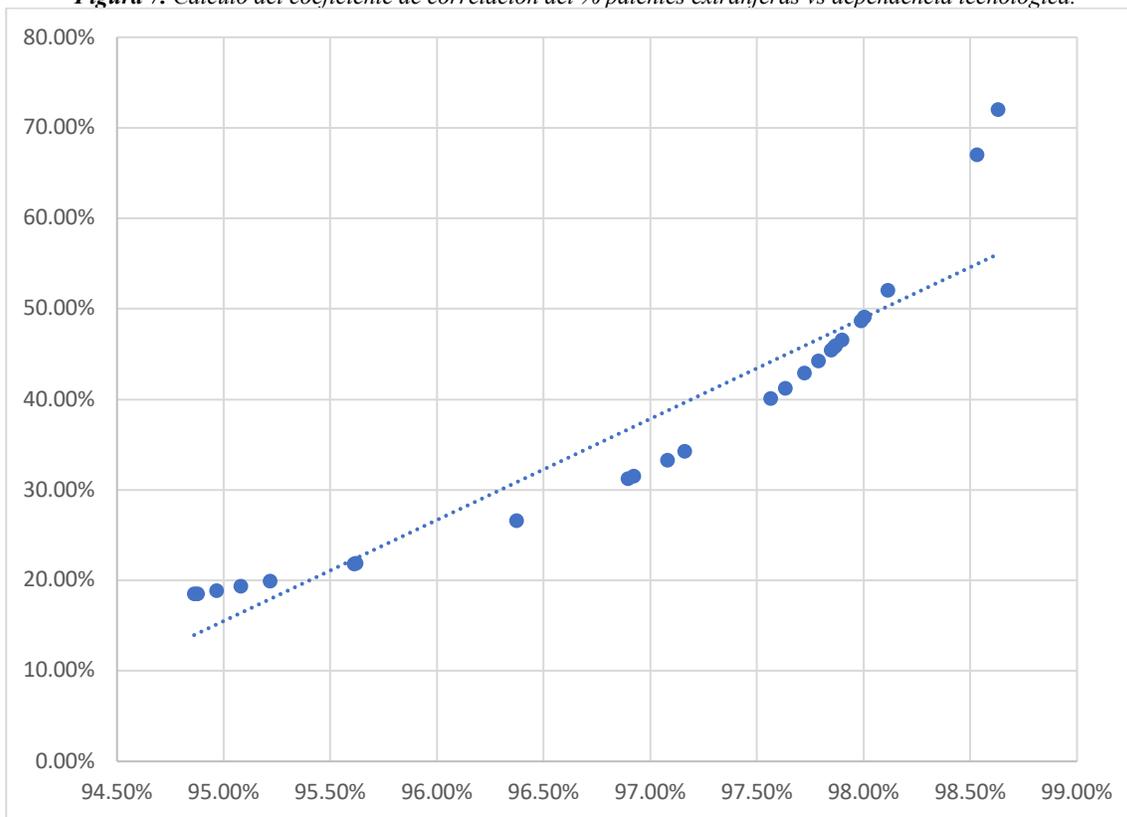
Tabla 3. Correlación de las patentes extranjeras y la dependencia tecnológica.

Coeficiente de correlación de Pearson		% Dependencia tecnológica
	Correlación de Pearson	0.936**
% Patentes extranjeras	Sig. (bilateral)	0.000
	N	25

** La correlación es significativa en el nivel 0.01 (2 colas).

Fuente: Elaboración propia con datos del IMPI (2022).

Figura 7. Cálculo del coeficiente de correlación del % patentes extranjeras vs dependencia tecnológica.



Fuente: Elaboración propia con datos del IMPI (2022).

De acuerdo con la prueba de hipótesis de la tabla 3, el resultado obtenido favorece el planteamiento de la hipótesis de investigación, se obtuvo un p valor o significancia (Sig.) de 0.00, menor a 0.05, por lo que aceptamos la hipótesis alterna (H_1) y rechazamos la hipótesis nula (H_0). Existe una relación significativa entre las patentes extranjeras y la dependencia tecnológica para el periodo 1996 – 2020. Además, el valor del coeficiente de correlación de Pearson de 0.936 señala que existe una relación directa significativa, debido a que, si el número de patentes extranjeras aumenta, la dependencia tecnológica aumentará de igual forma.

Conclusiones

El gasto público federal que corresponde en el rubro de innovación, ciencia y tecnología es destinado a programas que buscan fomentar el desarrollo empresarial, la innovación, la propiedad intelectual, el desarrollo tecnológico.

También parte de este recurso se destina a diversas universidades e instituciones de investigación especializados en este rubro, como lo es CONACYT que es el más conocido; durante los últimos cinco años el gasto destinado a este rubro ha ido disminuyendo significativamente hasta tener una inversión actualmente de 0.31% del PIB, lo cual es alarmante puesto que no se cubre con el 1% que debe ser destinado de acuerdo con el mandato de ley.

Las patentes son otro indicador importante relacionado directamente con la innovación, ciencia y tecnología; durante los últimos años este indicador también se ha visto en descenso, lo que quiere decir que se tiene un problema grave puesto que no se está impulsando a la sociedad científica y tecnológica para el registro de su propiedad intelectual; además se puede suponer que al disminuir el presupuesto asignado al rubro de innovación, ciencia y tecnología no permite que los investigadores cuenten con recursos para financiar y finalizar sus proyectos por lo cual se ve directamente afectado el registro de nuevas patentes, dejando así rezagada a nuestra sociedad en este ámbito.

Respecto al análisis descriptivo, si bien fue posible apreciar periodos en los cuales el porcentaje del gasto público (en % del PIB) destinado al rubro de CTI y el número de patentes otorgadas a nacionales se redujeron simultáneamente, también se identificaron algunos periodos en los que el gasto público en este rubro se incrementó, pero las patentes otorgadas se disminuyeron, esto es congruente con los resultados de la prueba de hipótesis del coeficiente de correlación entre las variables analizadas.

Con base en los resultados de la prueba de hipótesis del coeficiente de correlación de Pearson se encontró que existe una relación inversa significativa entre el porcentaje de patentes otorgadas a personas con nacionalidad mexicana y el gasto público en CTI (en % del PIB) para el periodo 1996 al 2020 con un valor de -0.435, el cual indica una relación considerable. Asimismo, se identificó una relación directa significativa entre las patentes extranjeras y la dependencia tecnológica para el mismo periodo 1996 – 2020 con un valor de 0.936, el cual infiere una relación muy alta. En ambas correlaciones, los resultados favorecen el planteamiento de la hipótesis de investigación. Por el contrario, los datos demuestran que no existe una relación directa significativa entre la dependencia tecnológica y el gasto público en CTI (en % del PIB) para el periodo analizado, resultado desfavorable conforme al planteamiento de la hipótesis de investigación.

Dicho lo anterior, se concluye que, México necesita aumentar el presupuesto destinado a la innovación, ciencia y tecnología; y además establecer políticas públicas que impulsen el desarrollo de la comunidad científica y tecnológica en conjunto con los diversos actores como pueden ser universidades, el sector empresarial y la sociedad, puesto que es un rubro importante que permite el progreso social y económico de nuestro país.

Referencias

- Banco Mundial. (2022). *Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB) - México | Data*. <https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?end=2020&locations=MX&start=1996&view=chart>
- Banco Mundial. (2022). *GIDE PIB. Gasto en Investigación y Desarrollo Experimental (GIDE) como porcentaje del Producto Interno Bruto (PIB)*. <https://www.siiicyt.gob.mx/index.php/estadisticas/indicadores/item/gide-pib-2>
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2021). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2020). *Ley de Ciencia y Tecnología*. Diario Oficial de la Federación. http://sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/15131/2/images/ley_ciencia_tecnologia_01_2020.pdf
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL]. (s. f.). *Acerca de Innovación, ciencia y tecnología | Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Acerca de Innovación, ciencia y tecnología*. Recuperado 25 de octubre de 2022, de <https://www.cepal.org/es/temas/innovacion-ciencia-y-tecnologia/acerca-innovacion-ciencia-tecnologia>
- Diario Oficial de la Federación [DOF]. (2022). <https://www.dof.gob.mx/#gsc.tab=0>
- García, R. B. (2017). *Evaluación del potencial del desarrollo en ciencia y tecnología en México 2000–2015. Economía Informa*, 402, 13–28. <https://doi.org/10.1016/j.ecin.2017.01.002>
- Gobierno de México. (2014). *Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014–2018*.
- IMPI. (2022). *Instituto Mexicano de Propiedad Industrial*. <https://www.gob.mx/impi/documentos/instituto-mexicano-de-la-propiedad-industrial-en-cifras-impi-en-cifras>
- IMPI. (2022). *IMPI en cifras 1T 2022_invinciones.xlsx*. Google Docs. Recuperado 22 de junio de 2022, de <https://drive.google.com/file/d/1Mfa2jtB3cwVprParL60FTFD1-33gcy9/view>

- IMPI. (2018). *Qué es una patente y en dónde tramitarla*. <https://www.gob.mx/se/articulos/que-es-una-patente-y-en-donde-tramitarla#:~:text=Una%20patente%20es%20>
- Medina, (2004). *La dependencia tecnológica en México* (Vol. 330).
- OCDE. (2022). *Perspectivas de la OCDE sobre Ciencia, Tecnología e Innovación 2021 OPORTUNIDADES EN TIEMPOS DE CRISIS*. Recuperado 1 de julio de 2022, de <https://www.oecd.org/sti/science-technology-innovation-outlook/crisis-and-opportunity/STIO-Brochure-FINAL-ES.pdf>
- Rivas, F., y Solís, A. (2003, diciembre). *Biblioteca Digital - UGTO*. Biblioteca UGTO. Recuperado 10 de julio de 2022, de <https://login.erevistas.ugto.mx/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=zbh&AN=21570017&lang=es&site=ehost-live>
- Rivera, R., y Villegas, E. (2016). *Financiamiento de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en las Regiones de México*. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 38, 253–270. <https://ageconsearch.umn.edu/record/252657/>
- Robinson, A. (2020, 27 octubre). *Ciencia, tecnología e innovación en México se encuentran en situación crítica*. *EGADE*. Recuperado 12 de julio de 2022, de <https://egade.tec.mx/es/egade-ideas/opinion/ciencia-tecnologia-e-innovacion-en-mexico-se-encuentran-en-situacion-critica>
- Rodríguez-Manrique, J., Chávez-Salazar, A., & Castellanos-Galeano, F. (2021). *Análisis de patentes relacionadas a la microencapsulación con recubrimiento de Ñame (Dioscorea Rotundata) mediante secado por aspersión*. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 11 (3), 579-590. <https://search.ebscohost-com.e-erevistas.ugto.mx/login.aspx?direct=true&db=asn&AN=153922885&lang=es&site=ehost-live>
- Valero, C., Molina A. y Ponce, C. (2019). *Políticas de ciencia, tecnología e innovación en México: aproximación a su análisis*. *Edähi*, 8(15), 65–72. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icshu/article/view/5256>