



*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.

## **India sus actividades en desarrollo tecnológico como parte del crecimiento económico del país y su comparación con México**

*Hugo Martín Moreno Zacarías<sup>1</sup>*

*Oscar Mares Bañuelos\**

*Nélida Aguilar Villa\*\**

### **Resumen**

Uno de los elementos principales para el desarrollo de los países la inversión en ciencia, tecnología e innovación. El país de India, se ha caracterizado por tener fama de buenos ingenieros y buenas empresas de base tecnológica especialmente en la Tecnologías de la Información. Se presenta un análisis comparativo de México en relación de los resultados en el uso de la Ciencia y Tecnología e Innovación. Como parte de la metodología se hizo un análisis sobre los componentes que integran el Índice General de Innovación, así como se realizaron correlaciones entre elementos relacionados con educación, investigación y patentes en comparación con el Índice de Desarrollo Humano. La India muestra más elementos correlacionados favorables a este índice que México. Se muestra el estancamiento que tiene México en Ciencia, Tecnología e Innovación como factor de desarrollo económico

**Palabras clave:** México, India, Tecnología, Innovación.

### **Abstract**

One of the main elements for the development of countries is investment in science, technology and innovation. The country of India has been characterized by having a reputation for good engineers and good technology-based companies, especially in Information Technology. A comparative analysis of Mexico is presented in relation to the results in the use of Science and Technology and Innovation. As part of the methodology, an analysis was made of the components that make up the General Innovation Index, as well as correlations between elements related to education, research and patents in comparison with the Human Development Index. India shows more correlated elements favorable to this index than Mexico. The stagnation that Mexico has in Science, Technology and Innovation as a factor of economic development is shown

**Keywords:** México, India, Technology, Innovation..

---

<sup>1\*\*</sup> *Universidad de Colima*

## **Introducción.**

La ciencia y la tecnología, ayudan a establecer las bases para la creación de tecnología de vanguardia en los procesos productivos que permitan obtener ventajas competitivas frente a otras naciones.

La ventaja competitiva de las naciones se logra con políticas para el desarrollo y sostenimiento de la ciencia, que en su nivel de practicidad se convierte en tecnología. Esta Ciencia y Tecnología (CyT) debe de estar constituida por los aspectos intangibles que son las personas que tienen y generan el conocimiento y los aspectos tangibles como son las universidades, centros de desarrollo tecnológico y los parques industriales.

Los dos aspectos que integran la CyT se encuentran en varias instituciones: el gobierno como conductor y realizador de estas políticas, la universidad como centro de enseñanza e investigación y las empresas como usuario de la tecnología y creador de bienes de uso.

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).

Por lo cual se debe de tener la materialización de capacidades e infraestructura en los diferentes institutos públicos y privados que es sustentada por parques tecnológicos, incubadoras de empresas, aceleradoras de empresas, programas al fomento y desarrollo tecnológico entre otras (García, Aguilera y Catalán, 2016 y López y Sandoval, 2007).

Esta infraestructura es invertir en CyT e Innovación, su inversión es un negocio rentable a nivel local, regional y nacional, que es parte del desarrollo regional (endógeno), el uso de la tecnología es la clave y la mayor ventaja competitiva que se logre obtener. Al interior de una economía global, se destaca la importancia en todo lo que concierne al mejoramiento del uso de la tecnología (Kramer, 2013).

Una herramienta para el desarrollo e innovación es incorporar las tecnologías de información y comunicación a la práctica educativa con el fin de buscar la solución de problemas, la creación de destrezas comunicativas, la colaboración y el razonamiento crítico que ayuda adquirir aprendizajes auto dirigidos, todo esto realizando actividades en pro de la educación integral y formativa en vez de realizar políticas que no benefician a la sociedad (Rubio, 2021).

La India es uno de los países más poblados del mundo cerca de 1,380 millones de personas en 3,287,259 km<sup>2</sup> por su volumen de PIB es una de las economías más importantes del mundo, pero por su densidad de población tienen un bajo nivel de vida con un PIB per cápita de 1,856 € que tiene el lugar 145 del mundo por 8,566 € de México con un 70 lugar del mundo. El lugar de competitividad de India es 68° y de México es 48° esto disminuye en el lugar de innovación con el lugar 57° de India y 58° para México, esto hace ver que México no compite por innovación sino por bajos costos de producción y operatividad. Una cuestión importante es la inversión en educación que de México es 16.58 % del gasto público (44,057.8 millones de €) que per cápita es 344 € y en India es del 12.75 % del gasto público (71,593.9 millones de €) que per cápita es de 52 € (Expansión / Datos macro.com, 2022).

El Gasto en Investigación científica y Desarrollo Experimental (GIDE), dependiente del presupuesto en educación que sirve para obtener productos innovadores que den una diferencia del valor agregado de la producción industrial y con ello se incrementa la rentabilidad de las empresas y eleva la percepción salarial de los inversionistas y trabajadores. Para México, la inversión en este rubro de 2012 al 2018, disminuyeron un 35.48 % por parte del gobierno y un 9.8 % del sector privado. En 2012 la inversión del gobierno fue de 64,628 millones de pesos (96 %) y del sector privado de 2,016 (4 %). La distribución del GIDE el 41 % corresponde al Ramo 38 para el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, el Ramo 11 para la Secretaría de Educación Pública con 31 % y con el 14.22 % para la Secretaría de Energía juntos cubren más del 86 % del presupuesto. Es notar que secretarías importantes como Medio Ambiente y Recursos Naturales presenta un 1.3 %, Procuraduría General de la República con 0.22 % y Defensa Nacional 0.14 % (Gobierno de México, 2018), dejando ver que no se entiende cuáles son las prioridades de desarrollo del Gobierno de la República.

### **Planteamiento del Problema**

Como parte del desarrollo económico de los países, es de importancia el rol que toman las instituciones gubernamentales, estas se a las reglas, mecanismos de aplicación y las organizaciones relacionadas con los negocios económicos y dentro de su aplicabilidad consiste en el respeto de los derechos de propiedad, las condiciones de entrada al sistema judicial en las disputas por diferencias comerciales, y las operaciones de creación y aplicación de las leyes. Su función y calidad son un factor importante para el desarrollo se presenta como ejemplo en el 2000 el BID (Banco Interamericano de Desarrollo) señaló que el 60 % de la brecha de ingreso de los países latino americanos y de los países desarrollados es imputable a la calidad de la estructura institucional y comparados con países del Asia del sureste, se incrementa en un 80 % respecto a los ingresos. Esto

puede comprobar la relación que existe en mayor gobernabilidad y la mejor calidad de las instituciones, además de poseer las proporciones más altas de crecimiento económico (Larraín, 2004).

Las instituciones gubernamentales se deben encontrar en "continuo movimiento" de acuerdo a las necesidades mediatas e inmediatas de la sociedad en que se gobierna. Se debe estar en una constante "evolución" institucional buscando una mejora continua de sus procesos y sistemas que permitan estar a la altura de las circunstancias que se encuentra la sociedad que gobierna manteniendo siempre su autonomía propia, es un proceso que debe tener una constante retroalimentación para percibir los cambios de la sociedad (North, 1993, Ruiz, 2015 y Tirado, 2015).

Relacionado a lo anterior las innovaciones en las instituciones permiten bajar los costos de las transacciones que ayudan a: incrementar la movilidad de capitales, bajar los costos de información, apertura para solución de riesgos y el mejoramiento de las estipulaciones de los contratos (North,1994). Se busca derribar el pensamiento de la innovación selectiva, por una innovación inclusive en todos los sectores educacionales, es por ello que se debe incluir las perspectivas de las instituciones respecto a cuáles son sus objetivos a seguir que sean factibles para la política pública. Sobre todo, se fabrique la confianza necesaria entre los diferentes integrantes del sistema educacional nacional para que tengan la decisión necesaria para crear productos, servicios y sistemas que sean innovadores y de bien común (Díaz y Sampedro, 2016).

A través de los tiempos, las instituciones dentro de sus planes nacionales de desarrollo han buscado impulsar al sector transformador como un pilar en la innovación y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos. El proceso de la industrialización en las sociedades ha tenido grandes cambios a través de la historia (Admin, 2018).

Dentro de los recursos naturales y las materias primas que las instituciones se encargan de normar y controlar para su uso, se agrega la tecnología que es necesaria para la formación de los productos que ayuden al desarrollo de la sociedad. Buscando concientizar a la industria privada de dar buen uso al desarrollo tecnológico y la optimización de los bienes y servicios que la nación necesita. El bloquear el crecimiento tecnológico implica que se usen tecnologías intermedias que a la larga son ineficientes ya que no compiten por los costos de producción y menores utilidades restando competitividad y pérdida de mercados internacionales (North,1993).

En el manejo de las políticas públicas, las instituciones mexicanas enfrentan desde hace décadas, el problema de permear los objetivos organizacionales y de operación que parte de las secretarías federales hacia los programas estatales y de ahí a las particiones municipales. Al momento de ser aplicadas o utilizadas dan resultados escasos en relación a los intereses nacionales.

Además, se incluye que las propuestas de necesidades regionales muchas veces no llegan al colectivo federal, debido a que en proporción no es de interés para el desarrollo nacional y por lo tanto no son resueltas en su plenitud. Pese que estos comentarios son desde los años 1990, aún persisten en nuestros días (Huerta, 1992).

### **Objetivo general de la investigación**

Desde a finales de los años 90's del siglo pasado, la India ha tomado importancia en incrementar sus egresados dentro y fuera del país, en carreras de ingeniería y tecnología. Debido a que todavía tiene un ingreso per cápita bajo en la actualidad, no ha permeado en toda la sociedad este tipo de conocimientos que ayuden a mejorar el estilo de vida de sus ciudadanos. Para México, sus presupuestos para la ciencia y la tecnología han sido escasos con ello se observa una cierta similitud de resultados.

Es por ello, que se tiene como objetivo analizar los indicadores económicos y los relacionados con la ciencia y la tecnología con fin de determinar cualitativamente si han repercutido los presupuestos para la educación y la ciencia y tecnología sobre el bienestar del país. Se comparan los resultados entre India y México con el fin de observar que país tiene eficiencia en estos factores.

### **Justificación**

Para llevar a cabo las relaciones de la universidad-empresa-gobierno y la implantación de las políticas en CyT que derivan en IyD+i es necesario la creación y el fortalecimiento de las instituciones que crean el marco general de referencia para la creación de nuevos emprendimientos de base tecnológica que son las patentes.

En el contexto económico, las instituciones se refieren a las reglas, mecanismos de aplicación y las organizaciones relacionadas con los negocios económicos y dentro de su aplicabilidad consiste en el respeto de los derechos de propiedad, las condiciones de entrada al sistema judicial en las disputas por diferencias comerciales, y las operaciones de creación y aplicación de las leyes. Su función y calidad son un factor importante para el desarrollo se presenta como ejemplo en el 2000 el BID (Banco Interamericano de Desarrollo) señaló que el 60 % de la brecha de ingreso de los países latino americanos y de los países desarrollados es imputable a la calidad de la estructura institucional y comparados con países del Asia del sureste, se incrementa en un 80 % respecto a los ingresos. Esto puede comprobar la relación que existe en mayor gobernabilidad y la mejor calidad de las instituciones, además de poseer las proporciones más altas de crecimiento económico (Larraín, 2004).

Una parte importante, de la aplicación de las políticas hacia la ciencia y el desarrollo es conocer cuando pueden aplicar las circunstancias de su aplicación Norton y Alwang (2004), establecen estos momentos o factores de cambio:

- a) Demanda por cambios en la política: Va a depender de los cambios institucionales sean de acuerdo a tener los mayores beneficios sociales. Usando indicadores como disminución del ingreso, incremento de precios de diferentes mercados, restricciones de uso o aplicación por cambios en el perfil de la política pública y presiones presupuestales entre otros.
- b) Tener objetivos múltiples: Es identificar cuales pueden ser las diferentes directrices que al mismo tiempo una acción política pueda ayudar a mejorar diferentes situaciones de índole económico-social del país.
- c) Manejo por excedentes económicos: es evaluar la información cuantitativa los beneficios que se han otorgado cuando ocurren superávits por diferenciales de precios, consumo o de productos sustitutos. En ese caso, se busca si estos beneficios son por incrementos tecnológicos o por factores de mercado.
- d) Usando la teoría Bayesiana de decisiones: Teniendo el aprendizaje en la modificación de las probabilidades de distribución del consumo de mercado. Tratando de encontrar si las modificaciones se deben al desarrollo de un valor agregado debido a nuevas implicaciones tecnológicas de los procesos o sistemas empleados.

Es indudable, que el uso mínimo o máximo de aplicación de las políticas en CyT son la base angular para establecer las condiciones del desarrollo económico de los países en vías de desarrollo.

### **Marco teórico**

Los países deben de constituir la estructura necesaria para el desarrollo de nuevos conocimientos en CyT que ayuden a mejorar las condiciones del bienestar de la sociedad buscando de manera empírica las relaciones entre los centros de enseñanza y los negocios existentes. Estas acciones y condiciones eran apoyadas por los clásicos liberales del siglo pasado: Thomas Malthus, David Ricardo, James Mill, Mac Culloch y Senior que provienen de los pensamientos de David Hume y Adam Smith. Que todos ellos fueron la base de la teoría del desarrollo económico desde la perspectiva capitalista (Sans, 2017).

Este desarrollo siempre debe de estar sustentado en un sistema nacional de políticas y estrategias que den la pauta para el crecimiento económico. Sombart (1951:149) de la Escuela Histórica Alemana establece la morfología de los sistemas que establece dos tendencias del desarrollo económico. Uno se refiere a la tendencia de los grupos de teóricos "puros" que pretende

establecer una teoría general teniendo como base un modelo que se pueda utilizar en cualquier país y en cualquier época y en otra tendencia; está representada por los "prácticos" que establecen que no se debe generalizar, que es necesario para cada país construir y cada época una teoría del desarrollo económico espacial. Usando el proceso "intuitivo" de predicción y modelaje de los sistemas económicos. A una manera de reconciliación entre ambas ideas, Rostow (1960:151), expone una teoría de cinco etapas de la evolución del crecimiento económico:

- 1) La sociedad tradicional
- 2) La sociedad de la fase transitoria
- 3) La sociedad en crecimiento lista para "el despegue"
- 4) La sociedad en vía de la maduración
- 5) La sociedad del gran consumo en masa.

Sus detractores manifiestan que no se debe etiquetar de un solo estado de sociedad "tradicional" debido a que existen una gran variedad de formas pre capitalistas. Esta situación aún no explica la situación de los países subdesarrollados (Popescu, 1963).

Las relaciones de la vinculación universidad-empresa-gobierno se manifiestan tanto en la cuarta y la quinta etapa que describe Rostow ya que trata de compensar las necesidades generales de la población y para ello se necesita la alianza entre los productores (empresarios) los científicos (los académicos) y el sistema gubernamental que fomente la creación de nuevos satisfactores para la sociedad.

Dentro de los filósofos y pensadores económicos es necesario buscar una teoría integradora del bienestar social tomando en cuenta la importancia de establecer compromisos para impulsar el desarrollo local, mejorar la calidad de los productos, incentivar las relaciones del estado con los agentes económicos productivos y promover las acciones para la creación de nuevas empresas competitivas.

Siguiendo a la escuela de los teóricos puros, Schumpeter (2017), es la figura central de este movimiento de la primera parte del siglo XX. Parte de la visión de la generación al mismo tiempo y recíproca entre el crecimiento y la oscilación cíclica bajo el concepto del desarrollo endógeno. Que coloca como una parte importante como agente del desarrollo económico a la innovación, que resulta al mezclar los siguientes elementos:

- a) La introducción de un nuevo bien o de mejor atributo de calidad.
- b) Agregar un nuevo proceso de producción
- c) La apertura de nuevos mercados.
- d) Conseguir nuevas materias primas o semi-elaboradas.
- e) Creación de nuevos consorcios industriales.

En fortalecimiento a la creación o fortalecimiento de estas acciones se debe de presentar un modelo de empresario (Schumpeter, 2017) que debe de presentar las siguientes capacidades: pionero, emprendedor, audaz, arriesgado, dinámico que sepa convencer para la créditos bancarios e inversionistas. Buscando a mediano y largo plazo la "destrucción creadora", deshacerse de empresas en etapa de decaimiento por la intensidad de la competencia, en nuevos negocios innovadores y con tecnología de punta (Popescu, 1963 y Sener y Saridogan, 2011).

El modelo del empresario en este caso va enfocado al desarrollo industrial ya que la CyT se refiere mayormente a los adelantos tecnológicos que en su etapa de producción masiva se hace referencia a las empresas industriales.

Un aspecto importante que se cataloga como factor de desarrollo económico, es el sector industrial que se asume como el resultado de la práctica de los resultados de la ciencia y el adelanto tecnológico. Hoffman y Kuznets (1956:1959) lo hace para buscar realizar una metodología de la teoría estructural del desarrollo económico (Popescu, 1963). El adelanto tecnológico es la meta de las relaciones de la universidad-empresa-gobierno que impulsa a las empresas a ser más competitivo a obtener un valor agregado que son las patentes.

Además de los elementos de desarrollo que se están estudiando (Ciencia y Tecnología), otro gran factor complementario es la innovación que complementa el ciclo económico de ciencia+ investigación+ tecnología+ producción+ consumo. La OCDE define como:

"la implementación de nuevos o mejorados productos (de bienes o servicios), o de procesos, un nuevo método de mercadeo, o un nuevo método organizacional en buenas prácticas de negocios, organización de los sistemas administrativos o las relaciones exteriores"

Se distinguen cuatro áreas de innovación (Rivera, 2014):

- Como producto: Se introduce un nuevo bien o servicio o ser significativamente mejorado con respecto a sus características o intención de uso. Se valoran los cambios en especificaciones técnicas.
- Como proceso: Ocurre cuando se implementa de un nuevo o significativamente método de producción o de entrega. Como lo pueden ser cambios notorios en tecnología, equipamiento o software.
- Como mercadotecnia: Teniendo un nuevo método o mejora de mercadotecnia que involucra cambios significativos en el diseño del producto, en el empaquetado, traslado del producto, su promoción o precio.

- Como innovación organizacional: Es la implementación de un nuevo método en las prácticas de los negocios de las empresas, organización de centros de negocios o de relaciones exteriores industriales.

La innovación es importante para la competitividad de las naciones, ya que contribuye en bajar costos, incrementar la productividad y la diversidad de producción en las condiciones actuales de los mercados mundiales. Debido a su importancia algunos asocian las siglas de IyD+i como factores que se tienen que considerar para la elaboración de las políticas públicas tomando en cuenta el desarrollo económico (Sener y Saridogan, 2011).

Esta relación IyD+i es de gran importancia que se incluye en las políticas de CyT y su estrategia es establecer la infraestructura necesaria para llevarla a cabo como son los centros de investigación, parques tecnológicos, aceleradoras de empresas entre otros. Como se verá más adelante India ha apostado en una visión a largo plazo en educación especialmente en la ciencia y la ingeniería. En cambio, para México su estructura esta soportada grandemente por la gestión pública y esta se encuentra inestable debido a los continuos cambios sexenales de presupuesto y de metas estratégicas de los gobernantes.

### **Metodología**

Es un estudio exploratorio comparativo con el fin determinar la variable cuantitativa y cualitativa que son las políticas hacia la educación que toma parte de la ciencia y tecnología, investigación y desarrollo 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 relacionados con el producto interno bruto (PIB) y sus asignaciones relacionadas con la educación, investigación, nuevas patentes e inversión en tecnología de México e India en las diferentes bases de datos económicos de organismos mundiales como ONU, Banco Mundial, OCDE, Foro Económico, etc., del año 2000 al 2020.

### **Resultados**

Estos dos países lideran en su región las actividades económicas hacia la innovación y por desarrollo económico, por parte de las economías superior al ingreso medio México ocupa el noveno lugar que es presidido por China que ocupa el lugar 12. En cambio, para la India dentro de las economías de ingreso medio se encuentra en segundo lugar que está liderado por Viet-Nam que ocupa el 44 lugar mundial.

Siguiendo datos del IGI, un dato importante es el reconocimiento de esta institución a India que ha logrado superar sus metas en innovación durante más de una década (2011 a 2021), esto muestra un elemento importante para el desarrollo que es la consistencia de los resultados, aunque pesa grandemente el bono demográfico de que tiene esta nación.

**Tabla 1.**

<b>ELEMENTOS QUE CONSIDERA EL ÍNDICE GLOBAL DE INNOVACIÓN</b>		
<b>Subíndice de insumo de innovación</b>		<b>Subíndice de productos de innovación</b>
<i>Instituciones</i>	<i>Sofisticación de mercado.</i>	<i>Productos del conocimiento y tecnología</i>
Ambiente político	Crédito	Creación del conocimiento
Ambiente regulatorio	Inversión	Impacto del conocimiento
Ambiente de negocios	Comercio, diversificación	Difusión del conocimiento
<i>Capital Humano e investigación</i>	y escalas de mercado.	<i>Productos creativos.</i>
Educación	<i>Sofisticación del negocio.</i>	Resultados intangibles
Educación terciaria	Conocimiento de los	Bienes creativos y servicios
Investigación y desarrollo	Trabajadores.	Creatividad en línea.
<i>Infraestructura</i>	Enlaces de innovación	
Tecnologías comunicación, e información	Absorción del	
Infraestructura general	Conocimiento	
Sustentabilidad ecológica.		
<b>Fuente:</b> <a href="https://www.globalinnovationindex.org/Home">https://www.globalinnovationindex.org/Home</a>		

Anteriormente, se ha mencionado el IGI, que es una medición cuantitativa mundial con sus dos derivados principales: que es el subíndice de la innovación como insumo y el subíndice de la innovación como un producto., se presentan varios factores a tomar en cuenta en la tabla 1, se muestran los elementos que se califican en cada rubro, en total se califican 81 rubros.

Ya conociendo los elementos que integran el IGI se muestra en la tabla 2, las comparaciones de los dos subíndices entre los dos países. Los datos presentan contrastes, México presenta ser superior en el desarrollo del uso de la tecnología en la creación de la infraestructura para la CyT, Pero, la India. como se ha mencionado anteriormente, poco a poco ha avanzado en cumplir sus metas para el desarrollo de la CyT como se ve en el resultado general. Su calificación mejor (28) corresponde a la sofisticación de mercado que se refleja en 1975 con un 1.92 % del PIB

para el comercio interno se llegó a incrementar en el año de 2006 a 13.6 % y en el 2021 se posiciona en el 11.93 % del PIB

**Tabla 2.**

DESGLOSE DEL INDICE GLOBAL DE INNOVACIÓN								
PAÍS	RESULTADO GENERAL	SUS INSTITUCIONES	CAPITAL HUMANO E INVESTIGACIÓN	INFRAESTRUCTURA	SOFISTICACIÓN DE MERCADO	SOFISTICACIÓN DE LOS NEGOCIOS	PRODUCTOS DEL CONOCIMIENTO Y DE TECNOLOGÍA	PRODUCTOS CREATIVOS
MÉXICO	55	77	56	67	55	56	53	52
INDIA	46	62	54	81	28	52	29	68
Fuente: <a href="https://www.globalinnovationindex.org/Home">https://www.globalinnovationindex.org/Home</a>								

**Fuente:** Banco Mundial, 2022.

La tabla 3 muestra las principales fuerzas o debilidades de alguno de los 81 rubros que integran este índice. Como se observa India presenta un crecimiento en su posicionamiento relacionado con el desarrollo en investigación y ciencia como lo es en graduados en carreras de ingeniería que son soportados por instituciones que son reconocidas mundialmente por su calidad en estos estudios e investigación que son soportados por empresas líderes en sus diversos procesos de manufactura, que a nivel industrial se destaca por crear un valor agregado en desarrollo tecnológico. Según datos de la UNESCO la India es el país que recibe más aportaciones privadas para el apoyo becario a estudiar en las principales universidades del país, aunque esto solo representa el 1.5 % del gasto que hace el estado en proporcionar educación en el país (UNESCO, 2021).

En el caso mexicano, se presenta la fuerza en la producción usando alta tecnología y el desarrollo de productos con tecnología de punta para las exportaciones, esto ocurre por el proceso de instalación de empresas maquiladoras que operan con bajos costos de salarios y se usa tecnología importada de los principales países desarrollados. Estos productos de exportación apenas llegan a cubrir un 25 % de tecnología con patente mexicana actual o con más de diez años de uso (Secretaría de Economía, 2018).

Aun así, universidades privadas mexicanas han buscado ser acreditados por entidades educativas de los Estados Unidos con el fin de mantener estándares de calidad en la educación que proporcione mejores oportunidades laborales en sus egresados además por estatutos de la Secretaría de Educación Pública las instituciones que operen en el país registren sus planes educativos de estudios (UNESCO, 2021).

Se muestran dos rumbos diferentes en la manera de ver el desarrollo de estos países, India presenta una consistencia a la educación tecnológica y la producción tecnológica de punta que

debido a lo pesado del bono demográfico aún este lejos de llevar bienestar a todos los habitantes de su nación. Para México es claro que persiste la idea a corto plazo de importar tecnología de patente y competir mundialmente por bajos salarios pese a la disparidad económica que se encuentra la población.

**Tabla 3.**

<b>FUERZAS Y DEBILIDADES DENTRO DE LOS RUBROS QUE EVALUÁN EL IGI</b>		
<b>RUBRO / PAÍS</b>	<b>INDIA</b>	<b>MÉXICO</b>
Expectativa de vida escolar, en años.	Débil	Estable
Tasa de relación profesor-alumno, en secundaria	Débil	Estable
% de graduados en ciencia e ingeniería	Fuerte	Estable
Movilidad interna en la educación terciaria	Débil	Débil
Inversionistas de corporativos globales en IyD, dentro 3 primeros en USD	Fuerte	Estable
Clasificación de universidades por el QS dentro de tres primeros grupos	Fuerte	Fuerte
Índice H de documentos citados	Fuerte	Estable
Crecimiento en % de productividad laboral	Fuerte	Fuerte
Nuevos negocios dentro población de 15 a 64 años	Débil	Estable
Exportación de servicios en Tecnologías de la Información y Comunicación, en % del comercio total,	Fuerte	Débil
% de la manufactura de alta tecnología	Estable	Fuerte
% de facturación propiedad intelectual del comercio total	Estable	Débil
Complejidad de producción y exportación	Estable	Fuerte
Exportaciones de alta tecnología del % total del comercio	Estable	Fuerte
<b>Fuente:</b> <a href="https://www.globalinnovationindex.org/Home">https://www.globalinnovationindex.org/Home</a>		

Una parte importante de la función de la

Ciencia, Tecnología e innovación (CyT+I) es la producción de patentes que es la parte final del proceso de innovación que ayuda a mejorar los procesos productivos y de operaciones administrativas. La tabla 4 muestra los registros de nuevas patentes internas en comparación de los dos países. El resultado para México es preocupante ya que el resultado del año 2020 de 1132 nuevas patentes registradas India lo obtuvo en el año de 1990 es decir se tiene un rezago tecnológico con este país de más de 30 años. Lo que demuestra la escases o nulos resultados en las acciones y políticas nacionales hacia la ciencia y el desarrollo, dentro de los empresarios mexicanos se tiene la idea que es más fácil importar alta tecnología que crear sus propios centros de investigación y desarrollo tecnológico.

**Tabla 4**

REGISTRO DE NUEVAS PATENTES DENTRO DEL PAÍS							
AÑO	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
INDIA	<b>1147</b>	1545	2206	4721	8853	12579	23141
MÉXICO	661	432	431	584	951	1364	<b>1132</b>
Fuente: <a href="https://datos.bancomundial.org/indicador/IP.PAT.RESD?locations=IN-MX">https://datos.bancomundial.org/indicador/IP.PAT.RESD?locations=IN-MX</a>							

Siguiendo con los datos de la WIPO (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual), la India se encuentra dentro de los primeros 20 países que tienen presencia en publicaciones científicas y en aplicaciones de las nuevas patentes nativas registradas nacionalmente. Esto hace ver la gran brecha en desarrollo tecnológico que tiene México con India.

Un factor importante fuera de la asignación presupuestal de los gobiernos es el índice de corrupción [Escala: valor 0 presenta altos niveles y 100 muy bajo niveles de corrupción] India presenta 85° (40 puntos) lugar y México 125° (31 puntos) de 180 países (Expansión/datosmacro.com, 2022). Esto disminuye grandemente en la confianza en invertir en acciones gubernamentales que para nuestro caso en la ciencia y tecnología la participación de las empresas privadas disminuye. En 2018 la participación de la industria privada India en IyD es del menos del 40 %, esto indica que la batuta la tiene las políticas y presupuestos gubernamentales para esta área por lo tanto está sujeta a los índices de corrupción nacionales (IIFL Securities, 2018). En México se tienen más dependencia de las políticas gubernamentales con una participación del 75 % en IyD más innovación (Gobierno de la República, 2018). La industria mexicana es un gran comprador de tecnología de punta del extranjero.

Aún como se ha observado en que India presenta ciertas fortalezas en IyD y en relación a la investigación y el patrocinio de inversionistas privados en el desarrollo de nuevas investigaciones para la innovación en nuevas patentes en comparación con México. Se presenta para India el peso de la gran cantidad de recursos que se necesita para lograr el bienestar económico y social de su población y eso limita los presupuestos para mejorar las condiciones en educación, investigación e innovación.

**Tabla. 5**

Correlaciones entre México e India referente a inversión del PIB y la inversión en investigación, desarrollo e innovación					
	MÉXICO	INDIA		MÉXICO	INDIA

% PIB en IyD vs Valor del PIB	0.227074433	- 0.091821291	% PIB en IyD vs Nuevas Patentes Nativas	- 0.019390343	- 0.586933392
% PIB en IyD vs Ingreso per cápita	0.176498518	- 0.043205628	% PIB en IyD vs Exportaciones alta tecnología	0.251255433	- 0.441910708
% PIB en IyD vs investigadores / millón habitantes	0.222595692	-0.92630146	% PIB en IyD vs Índice de desarrollo humano	- 0.413639065	- 0.429452103
% PIB en IyD vs gasto en educación	0.870976494	- 0.940208488	Índice de desarrollo humano vs Gasto gobierno en educación	- 0.213905798	- 0.663028026
% PIB en IyD vs % gasto en educación superior	0.810076773	- -0.29853343	% PIB en IyD vs nivel de percepción de corrupción	0.113629518	- 0.466714141
<b>Fuente:</b> Datos del Banco Mundial de 2000 a 2020					

Finalmente, en la tabla 5, se muestra un recuento de los valores referentes al Producto Interno Bruto (PIB) y aspectos relacionados con educación, investigación, patentes y comercio con productos de alta tecnología. Todo debe de impactar en el Índice de Desarrollo Humano (IDH) que mide el grado de progreso de cada país. Se realizaron pruebas de correlación entre las variables y se muestran los resultados y comparaciones entre los dos países. Se puede decir de esta tabla:

- En general, todos los resultados fueron cercanos a cero, lo que quiere decir que los factores no influyen en sus resultados de cada rubro. Por ello, se deben de buscar otras causas que influyen en dichos resultados principalmente en sus políticas públicas y la ejecución de estos.
- La mayoría de los datos registrados de México indican que no se ejerce influencia de un rubro sobre otro pese a que hay algunos factores que son derivados de uno de otro. Como es el caso de PIB surge el presupuesto para la educación y de ahí para la investigación y desarrollo.

- Las acciones en los presupuestos para la IyD como el gasto en educación no repercuten en el IDH y con ello no cumple con el bienestar social de la población para el caso de México.
- Para el caso de India si hay relación positiva entre el IDH y el gasto en educación con ello se cumple una parte del bienestar social, aunque falta mucho que hacer.
- La India muestra efectos en la IyD a medida que se manifieste el grado de corrupción que tiene el país.
- Es destacar que en India a medida que se incrementa el presupuesto en IyD se decrece la proporción de investigadores por millón de habitantes esto da para buscar la causa porque no hay plazas para futuros investigadores.
- Para México, si hay un incremento en IyD cuando se hace elevar el presupuesto en educación, pero aún es insuficiente en comparación con los estándares de la OCDE. En cambio, India presenta un decrecimiento del presupuesto de IyD al elevar la educación se consideran otras prioridades en la rama de la educación.
- Hay un decremento el presupuesto en educación superior a medida que se incrementa el presupuesto en investigación y desarrollo, esto indica que no hay un incremento en investigación y en educación solo se presenta otra distribución del presupuesto para el caso mexicano. En esta situación india no presenta diferencias entre la asignación de ambos presupuestos.

Como se aprecia, no hay valores estadísticos que den motivo a un incremento presupuestal en política pública para la educación e investigación en ambos países.

### **Conclusiones**

Como se ha observado, a través de este trabajo, India y México han realizado actividades de fomento al desarrollo de la ciencia y tecnología, que repercute en creación de nuevas tecnologías en patentes nativas, tomando en cuenta la educación superior para el desarrollo e innovación.

India, ha aprovechado las oportunidades en referencia al idioma para enviar estudiantes a países de habla inglesa principalmente los Estados Unidos en áreas de ciencia y tecnología. Establece estructuras para el desarrollo tecnológico principalmente en tecnologías de información que han ayudado a tener empresas en innovación tecnológica a nivel mundial. Debido a su bono demográfico que es segundo mas grande del mundo ha impedido una distribución equitativa del ingreso en todos sus habitantes. Aún tiene una gran cantidad de fuga de cerebros que permanecen principalmente en los Estados Unidos que tiene la misión el gobierno indio de convencer y apoyar a estos emprendedores tecnológicos a que regresen a su lugar de origen.

En cambio, México presenta un caso diferente, con una visión de productividad hacia la exportación mediante un liderazgo en bajos costos de capital humano como lo hacen las empresas maquiladoras. Con presupuestos en educación y en ciencia y tecnología cada vez más disminuidos y con menos impacto sobre el índice GINI de calidad de vida, hacer ver un gobierno y sector empresarial en un estado de complacencia por no incrementar el nivel de vida de sus ciudadanos.

Tomando en cuenta que se tiene frontera con el país que ofrece más investigación y desarrollo tecnológico que es los Estados Unidos, no se aprovecha esta situación en la generación de constantes capital humano con conocimientos de tecnología de punta que permeen en instituciones educativas y centros de investigación en nuevas propuestas tecnológicas como son las patentes de uso industrial y de servicios.

En cierto aspecto la fuga de cerebros y el combate a la corrupción india es más eficiente en combatirlos que México.

Por lo tanto, se puede decir que India está trabajando en el desarrollo económico a largo plazo, pero es constante apostando a la educación tecnológica que poco a poco está dando resultados en crear sus propias patentes, incrementar el desarrollo tecnológico y la calidad de la educación en las áreas de Ingeniería y Ciencias. Y en cambio, para México, parece que es más cómodo permanecer es un estadio medio entre el uso de tecnología aprobada y ser diferenciado en costos que generan ganancias inmediatas, pero no suficientes para incrementar la calidad de vida de los trabajadores y la sociedad en general.

## Referencias

- Admin. (13 de 04 de 2018). Industria y Más. Obtenido de *De la primera revolución industrial a la industria 4.0*. <https://www.ingenioindustrial40.com/2018/04/13/la-primera-revolucion-industrial-la-industria-4-0/>
- Banco Mundial (05 del 07 año 2022) *Comercio de Servicios (% del PIB) India* en:  
<https://datos.bancomundial.org/indicador/BG.GSR.NFSV.GD.ZS?locations=IN>
- Diáz, P, C., y Sampederro, H, J. L. (2016). Innovación para el desarrollo inclusivo: una propuesta para su análisis. *Economía Informa*, 34-48.  
[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-19182015000300311](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-19182015000300311)
- Expansión / Datos macro.com. (22 de 04 de 2022). *Economía y datos de países. Comparar economía países: México vs India*:  
<https://datosmacro.expansion.com/paises/comparar/mexico/india>
- García, C., Aguilera, A., y Catalán, P. (2016). Dinámicas de transferencia tecnológica en una universidad pública regional. El caso de la Universidad de Bío-Bío. *Nova Scientia*, 331-351.

- en [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-07052016000100331&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-07052016000100331&script=sci_arttext)
- Gobierno de la República. (2018). *Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018*. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).  
<https://www.ciateq.mx/sipot/69%20I%20a/DOF%20-%20PECITI%202014-2018.pdf>
- Gobierno de México (2018) *Informe General del Estado de la Tecnología y la Innovación, México 2018*. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).  
<https://www.siicyt.gob.mx/index.php/transparencia/informes-conacyt/informe-general-del-estado-de-la-ciencia-tecnologia-e-innovacion/informe-general-2018/4929-informe-general-2018/file>
- Huerta, G., R. (1992). Elementos para el estudio del desarrollo económico regional en México. En Á. Bassols, B., J. Delgadillo, M., y F. Torres, T., *Desarrollo Regional en México: Teoría y Práctica* (pág. 239). Instituto de Investigaciones Económicas. Universidad Nacional Autónoma de México. <http://ru.iiec.unam.mx/1428/1/DesRegEnMexTeoriaYPractica.pdf>
- Kramer W., J. (2013). *Tesis doctoral: Economic development through technology transfer*. New Mexico State University. En  
<https://www.proquest.com/openview/b8a5e1a5608e41ff960c00b8b29b12d5/1?pqorigsite=gsholarycbl=18750>
- Larraín, F. (2004). Estructura, políticas e instituciones: una visión del desarrollo latinoamericano. En J. Ocampo, *El desarrollo económico en los albores del siglo XXI* (pág. 361). Alfaomega Colombiana. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1828/S33098O15\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1828/S33098O15_es.pdf)
- López, S., y Sandoval, L. A. (2007). Un análisis de la política de ciencia y tecnología en México (2001-2006). *Estudios Sociales*, 136-165. En:  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S018845572007000200005&script=sci\\_abstract&tlng=en](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S018845572007000200005&script=sci_abstract&tlng=en)
- Mokubung N., M. (2009). Tesis doctoral: *Framework for strategies for public technology research institutes in the national innovation system (the case of Botswana)*. Manchester Business School. <https://www.proquest.com/openview/43f7e16e941e69c21b028a5a99d634fe/1?pqorigsite=gsholarycbl=2026366>
- North, D. (1993). *Instituciones, cambio institucional y desempeño económico*. Fondo de Cultura Económica. [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/54821944/North\\_Douglas-Instituciones\\_\\_cambio\\_institucional\\_cap\\_1-8-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1660792560&Signature=Y7rg7npqqKeGMLQ6XtO4JWRGFS6mCuwPimyJkKHRXrbQmlvpqYGqF-dPqEQKYawDv73p98QtmqCzXGMeMK8RNF96~z2XuegSdqJqroQINX7GS926HfanbB](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/54821944/North_Douglas-Instituciones__cambio_institucional_cap_1-8-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1660792560&Signature=Y7rg7npqqKeGMLQ6XtO4JWRGFS6mCuwPimyJkKHRXrbQmlvpqYGqF-dPqEQKYawDv73p98QtmqCzXGMeMK8RNF96~z2XuegSdqJqroQINX7GS926HfanbB)

RKoSSo4cnuc2PLQue2MxJH6sZeiluZoOSPVgFHboWwloNwTecsHnlv-  
9LLuj0dnY8fmagIQu4vop4CypHIO2n4KBpV4qtb3dM9ZHbsgb~Ypd4jVK~Kr7iRSKPP5rE  
nbhRRVmaffS9atBynYBRahSEjC-52q9BIwyTx9avbRFbX6rdm8v4YTct-  
PoRZv1B~MJbM9u24BDEDrFJ1m0xTR-LwRwrO0QA\_\_yKey-Pair-  
Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

North, D. (1994). *Institutions matter. Economic History*, 1-5. En:

<https://dlc.dlib.indiana.edu/dlc/handle/10535/3768>

Norton, G. W. y Alwang, J. (2004). Measuring the benefits of policy-Oriented Social Science

Research: Evidence from two Developing Countries en Pardey, P.G. y Smith, V. H.

(Editores), *What´s Economics Worth? Valuing Policy Research* (254-258) Ed. International  
Food Policy Research Institute.

[https://books.google.com.mx/books?hl=esylr=yid=gNY6AwAAQBAJyoi=fndypg=PA225ydq=benefits+using+science+%26+technologies+in+countriesyots=OF7Hg2qwm-ysig=v2G3VcxuYkJBs8up9tLiHVYD\\_5s#v=onepageyq=benefits%20using%20science%20%26%20technologies%20in%20countriesyf=false](https://books.google.com.mx/books?hl=esylr=yid=gNY6AwAAQBAJyoi=fndypg=PA225ydq=benefits+using+science+%26+technologies+in+countriesyots=OF7Hg2qwm-ysig=v2G3VcxuYkJBs8up9tLiHVYD_5s#v=onepageyq=benefits%20using%20science%20%26%20technologies%20in%20countriesyf=false)

Popescu, O. (1963). Teoría del desarrollo económico. *Revista de Economía y Estadística*, 139-178.

<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/REyE/article/view/3559>

Secretaría de Economía (2018). *Programa de desarrollo innovador 2013-2018*. En

<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/442671/>

*Avance\_y\_Resultados\_2018\_PRODEINN.pdf*

Rivera, M. Á. (2014). Desarrollo económico y trayectorias históricas. Una aproximación al caso de Brasil y México. *Problemas del Desarrollo*, 9-33.

[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttextpid=S0301-70362014000400002](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttextpid=S0301-70362014000400002)

Rubio, R. E. (2021) *Tec Review el libro*. Editorial Expansión. <https://atecreview.tec.mx/libro-tec-review>.

Ruiz, C. A. (2015). Metropolización y gobernanza económica: bases para una propuesta de análisis económico. *Suma de Negocios*, 52-66.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2215910X15000105>

Sener, S., y Saridogan, E. (2011). The effects of science-technology-innovation on competitiveness and economic growth. *Procedia*, 815-828.

[https://www.researchgate.net/publication/251714205\\_The\\_Effects\\_Of\\_Science-Technology-Innovation\\_On\\_Competitiveness\\_And\\_Economic\\_Growth](https://www.researchgate.net/publication/251714205_The_Effects_Of_Science-Technology-Innovation_On_Competitiveness_And_Economic_Growth)

- Sans, S, J. (2017). *Esquemas de historia del pensamiento económico*. Universidad de Sevilla .  
<https://editorial.us.es/es/detalle-libro/80068/esquemas-de-historia-del-pensamiento-economico>.
- Schumpeter, J., A. (1934). *The theory of economic development: an inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle*. Harvard University Press.  
<https://www.hup.harvard.edu/catalog.php?isbn=9780674879904>
- Tirado, R. (2015). Enfoques teóricos y conceptos sobre el poder político empresarial. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 311-340.  
[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttextpid=S0185-19182015000300311](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttextpid=S0185-19182015000300311)
- UNESCO. 2021. *Global Education Monitoring Report 2021/2: Non-state actors in education: Who chooses? Who loses? Paris*, UNESCO. En  
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379875>