

---

# ¿Por qué se Asevera que la Competitividad de un País Está en Función de la Capacidad de sus Sectores para Innovar Científica y Tecnológicamente?

**JORGE VITALI-SAN MARTÍN**

Academia Politécnica del Ejército de Chile, Chile.

[jvitali@acapomil.cl](mailto:jvitali@acapomil.cl); <https://orcid.org/0000-0002-8878-4422>

## Resumen

*El presente trabajo tiene por finalidad responder a la siguiente interrogante: ¿por qué se asevera que la competitividad de un país está en la función de la capacidad de sus sectores para innovar científica y tecnológicamente?*

*De esta forma, se hace necesario abordar experiencias exitosas, para lo cual nos circunscribiremos al tema de "Ciencia y Tecnología" y enfocaremos nuestra atención en "Corea del Sur", abordando el periodo comprendido entre 1960 y 2020.*

*El objetivo es conocer la importancia de sostener e impulsar programas de largo plazo en áreas de la educación y/o del desarrollo tecnológico y analizar si el modelo de industrialización de Corea del Sur es exportable.*

**Palabras clave:** Competitividad, Innovación, Ciencia, Tecnología, Educación.

## Abstract

**Why is it asserted that a country's competitiveness is a function of its economic sectors capacities to innovate scientifically and technologically?**

*The purpose of this work is to answer the following question: ¿why is it asserted that the competitiveness of a country is a function of the capacity of its sectors to innovate scientifically and technologically?*

*In this way, it is necessary to address successful experiences, for which we will confine ourselves to the topic of "Science and Technology" and focus our attention in "South Korea", addressing the period between 1960 and 2020.*

*The objective is to know the importance of sustaining and promoting long-term programs in the areas of education or technological development and to analyze whether the Korean industrialization model is exportable.*

**Key words:** Competitiveness, Innovation, Science, Technology, Education.

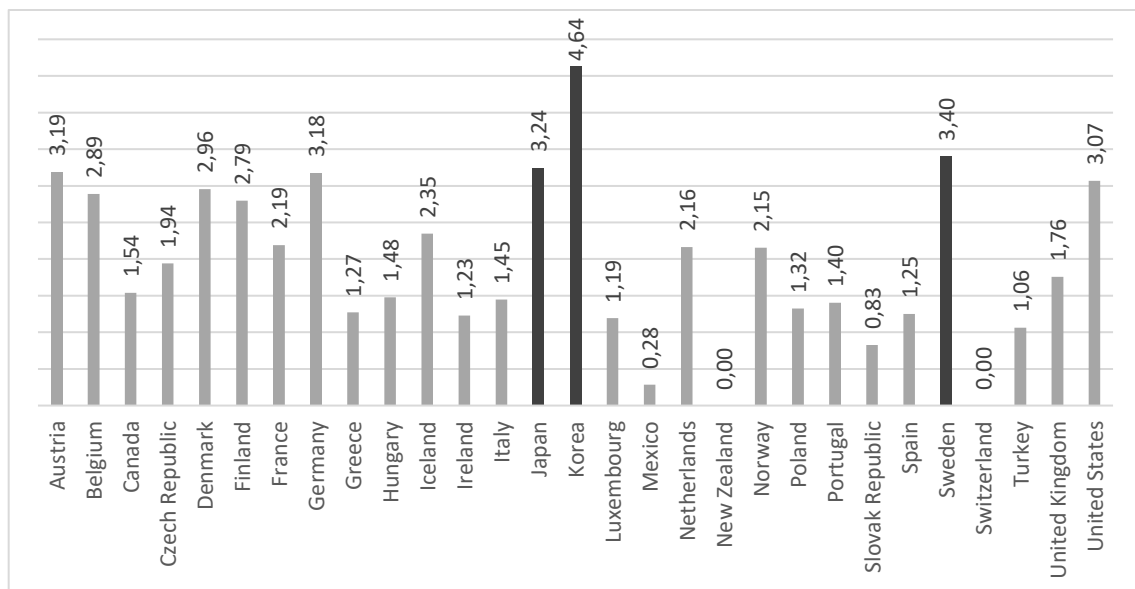
## ¿Por qué se Asevera que la Competitividad de un País Está en Función de la Capacidad de sus Sectores para Innovar Científica y Tecnológicamente?

### Introducción

La importancia de la Investigación y Desarrollo (I+D) en el desarrollo de los Estados, está dada como un aspecto clave para el progreso y la inversión supone la adquisición de conocimiento y competencias, tanto en el aporte a la ciencia como así también en beneficios para la economía. En este ámbito y según las estadísticas de I+D obtenidas por el Directorio para la Ciencia, Tecnología e Innovación de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), se puede afirmar que antes de la aparición de la pandemia, el gasto en I+D en el área de la OCDE creció en términos reales un 4% en el año 2019 y si se consideran los Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología (MSTI), la intensidad de I+D de la OCDE aumentó de un 2,4% en 2018 a casi el 2,5% en 2019 (OECD, 2021).

En este ámbito, el crecimiento de la intensidad de la I+D se generalizó en la mayoría de los países de la OCDE en el año 2019, siendo Japón, Suecia y Corea del Sur, los que presentaron un mayor crecimiento en esta área, como se puede evidenciar en el siguiente gráfico.

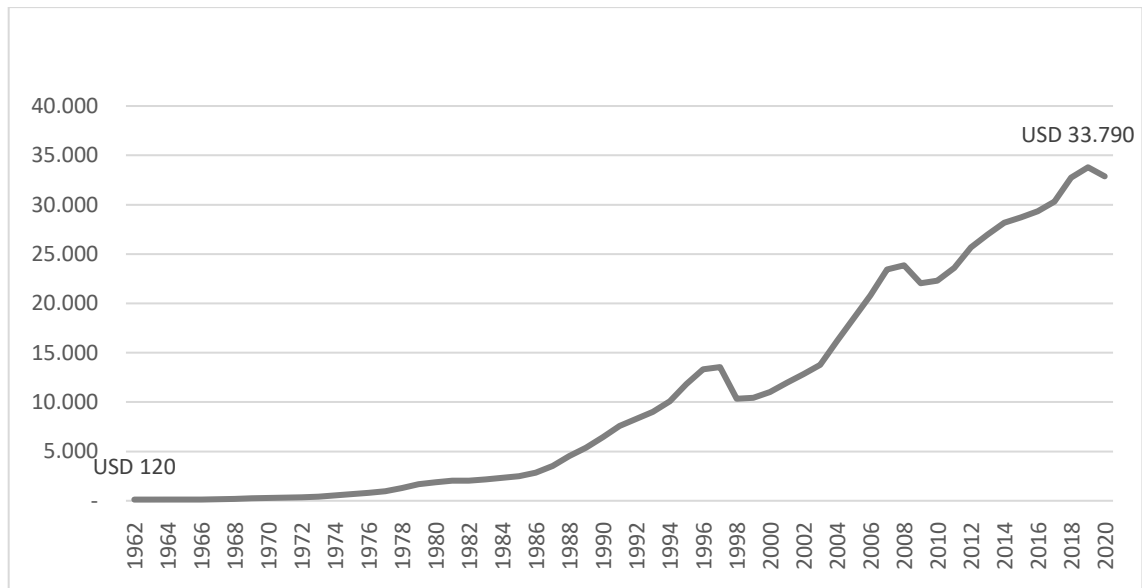
**Gráfico 1. Intensidad de la I+D en países de la OECD en 2019**



Fuente: Elaboración propia a partir de [http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI\\_PUB](http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI_PUB)

Al respecto, el caso de Corea del Sur ha logrado ser un éxito notable para la economía mundial al combinar un crecimiento económico acelerado con una reducción significativa de la pobreza, por medio de fuertes políticas de Estado sumada a la iniciativa privada que dieron como resultado un crecimiento del PIB real con un promedio anual de 7,3% entre los años 1960 y 2019. Este sólido desempeño fue impulsado por un crecimiento anual de las exportaciones del 16% en promedio entre los años 1961 y 2019, mientras que el ahorro y la inversión aumentaron a 34,7% y 29,8% del PIB respectivamente, entre otros ámbitos de la economía. Esto conllevó a que el INB per cápita de Corea pasara de 120 dólares en el año 1962 a 33.790 dólares en el 2019, como se aprecia en la siguiente figura (The World Bank, 2021).

Gráfico 2. INB per cápita de Corea del Sur 1962-2020



Fuente: Elaboración propia a partir de <https://www.worldbank.org/en/country/korea/overview>

Dadas las cifras, resulta interesante analizar por qué este Estado se ha convertido en un actor clave de la política económica asiática y mundial, como también indagar si los procesos de innovación tecnológica han incidido directamente en este resultado, considerando los hechos históricos que enfrentó Corea del Sur en los años cincuenta.

Después de la Segunda Guerra Mundial, se estableció un gobierno democrático (República de Corea, ROK) en la mitad sur de la península de Corea, mientras que en el norte se instaló un gobierno de estilo comunista (República Popular Democrática de Corea, RPDC). La Constitución que dio pie en 1948 a la creación de la República de Corea garantizaba la propiedad privada de la tierra y proclamaba la adopción de un sistema económico capitalista. A diferencia del norte, con su política de confiscación y redistribución de la tierra, en el sur la reforma agraria se llevó a cabo con indemnizaciones a los propietarios. La reforma tuvo un impacto importante a la hora de estimular el sistema capitalista y el desarrollo económico del sur de la península en la década de 1960 y después.

La Guerra de Corea (1950-1953) estalló dos años después de establecido el Gobierno de la República de Corea y destruyó gran parte de la infraestructura urbana incluidos carreteras, ferrocarriles, puentes y plantas de abastecimiento eléctrico, y de las instalaciones industriales del país. Las ciudades más importantes, como Seúl, Inchon y Daejeon, sufrieron daños considerables y se estima que el número de personas desplazadas superó los 2 millones. La mayoría de esas personas se reasentó en las ciudades, lo cual significó una nueva carga para estas en un momento de rápida urbanización.

A principios de 1960, la mano de obra barata era prácticamente el único recurso con que contaba el país para desarrollarse. La política industrial del gobierno se centraba en la producción de materiales básicos, como fertilizante, cemento y carbón. Sin embargo, y bajo la presidencia de

## ¿Por qué se Asevera que la Competitividad de un País Está en Función de la Capacidad de sus Sectores para Innovar Científica y Tecnológicamente?

Park Chung - Hee (1961 - 1979), el gobierno promovió la importación de materias primas y tecnología, alentó el ahorro y la inversión sobre el consumo, mantuvo bajos los salarios y dirigió los recursos a industrias orientadas a la exportación. El crecimiento se disparó y con frecuencia alcanzó los dos dígitos en los años sesenta y setenta.

**Figura 1. Territorio de Corea del Sur**



Fuente: [www.cia.gov](http://www.cia.gov)

La estructura industrial del país cambió enormemente gracias a los planes quinquenales. La proporción de la industria primaria (los sectores mineros y agrícolas) en el PIB descendió del 37% en 1962 al 29% en 1972, mientras que la de la industria secundaria (industriales) pasó del 16% al 24% en el mismo período, lo cual produjo cambios en la estructura del empleo. El porcentaje de trabajadores de la industria primaria descendió del 63% al 51% entre 1962 y 1972; en la industria secundaria, en cambio, aumentó del 9% al 14%.

Estas políticas también llevaron al surgimiento de conglomerados industriales y financieros, los “*chaebols*” de propiedad familiar como Daewoo, Hyundai y Samsung, que mantuvieron sus posiciones dominantes incluso cuando el gobierno aflojó su control sobre la economía en medio de los cambios políticos de las décadas de 1980 y 1990. El crecimiento se moderó gradualmente en la década de 1990 a medida que la economía maduraba, pero se mantuvo lo suficientemente fuerte como para impulsar a Corea del Sur a las filas de las economías avanzadas de la OCDE.

En el año 1997, sufrió su primera gran crisis, víctima de los movimientos especulativos del capital y el sobreendeudamiento, momento en que debió recurrir al Fondo Monetario Internacional (FMI). Durante la crisis financiera mundial de 2007 - 2008, el país mantuvo una economía estable e incluso experimentó un crecimiento económico en lo más álgido de la crisis. Sin embargo, nunca resignó su estrategia industrial ni entregó el control de sus grandes empresas a capitales extranjeros.

La ralentización de la economía china, las incertidumbres por la guerra comercial entre Beijing y Washington encaminan a Corea del Sur hacia uno de sus peores períodos de crecimiento en más de medio siglo. Sin embargo, el mayor desafío inmediato del país en 2021 se relaciona con el impacto económico, social y sanitario de la pandemia de COVID-19.

Lo anterior, ha sido una breve reseña introductoria al desarrollo de este artículo, para la cual se ha propuesto el objetivo de estudio de conocer ***¿cuál es la importancia de sostener e impulsar programas de largo plazo en áreas de la educación o el desarrollo tecnológico?*** con el propósito de “analizar si el modelo de industrialización de Corea es exportable”.

En cuanto a la metodología aplicada en el estudio es cualitativa y permite obtener la información necesaria para lograr dar satisfacción a las interrogantes planteadas. En este en primer lugar se realiza la revisión de la literatura, posteriormente la formulación de preguntas estructurándolas por afinidad y por último la selección de los capítulos en orden para el análisis de la información escrita sobre experiencias exitosas en el tema de “Ciencia y Tecnología” enfocado en “Corea del Sur”, abordando el periodo comprendido entre 1960 y 2020.

Para lo anterior, la información recopilada y utilizada básicamente se relaciona con gráficos, tablas, textos u otros, que se pretende sean de ayuda en el descubrimiento de información útil y válida para la presentación de las conclusiones. Es así como se han definido los objetivos del estudio, formulando preguntas basadas en los textos revisados y el planteamiento de la hipótesis: ***¿por qué se asevera que la competitividad de un país está en la función de la capacidad de sus sectores para innovar científica y tecnológicamente?***.

Para la recolección de información de acuerdo con el tema planteado se ha realizado análisis de documentos y archivos, como así también, el aprovechamiento de las posibilidades que ofrece internet como técnica para obtener información. Asimismo, el análisis ha consistido en interpretar la información con la formulación de preguntas y se consideró pertinente la revisión de la literatura por pensar que era la mejor forma de abordar y conocer a fondo la realidad por lo que trata de integrar el análisis de documentos y de datos que tienen relación estrecha con el tema.

En el transcurso del proceso de la presente investigación, se ha identificado información que ilustra a través de gráficos y esquemas, cómo vincular o contrastar los datos con las teorías existentes y cómo presentar la información del acuerdo a los análisis realizados. Para lo anterior, se consultaron diversos textos y revistas especializadas que hablan sobre la experiencia Coreana, encontrando importantes aportes y planeamientos teóricos, razón por la cual se consideró pertinente adoptar y utilizar, con las adecuaciones necesarias, esquemas de elaboración propia a partir de la bibliografía utilizada e incluir en el presente trabajo de investigación, las teorías, esquemas y mecanismos que fueron utilizados en otros estudios, con la finalidad de que pudieran servir como orientador para próximas investigaciones.

En la bibliografía consultada se encuentran opiniones, esquemas y planeamientos teóricos, los cuales se han considerado pertinente incluir en este trabajo, con la finalidad de que pudiera servir como orientador para próximas investigaciones en cualquier campo de estudio.

En este contexto, el presente artículo se ha estructurado en tres partes para profundizar en el estudio e identificación de los procesos a veces no suficientemente conocidos y que pueden llegar a ser del interés. La primera considera tener a la vista algunos aspectos referidos al modelo de industrialización de Corea del Sur (1960-2020), en particular a la educación, al desarrollo tecnológico y aquellos programas adoptados a largo plazo. La segunda parte, abarca temas referidos al ámbito de la innovación, de la ciencia y de la tecnología. Finalmente, la tercera parte, realiza una

**¿Por qué se Asevera que la Competitividad de un País Está en Función de la Capacidad de sus Sectores para Innovar Científica y Tecnológicamente?**

aproximación a las capacidades de los diferentes sectores productivos y su influencia en la competitividad de un Estado.

**Industrialización de Corea del Sur (1960-2020): Educación, Desarrollo Tecnológico y Programas a Largo Plazo**

En la teoría de la modernización, las sociedades son más productivas debido a que le dan mayor énfasis a la educación. Surgió en la década de los cincuenta y sesenta en respuesta a la batalla ideológica entre el capitalismo occidental y a la percepción del comunismo como una amenaza regional. Básicamente la teoría estaba enraizada en las teorías del economista británico John Maynard Keynes (1883-1946) y en la sociología norteamericana inmediata a la posguerra. La preocupación del bloque occidental se centraba en el fracaso que los países tercermundistas habían experimentado dadas las constantes fallas de los modelos de desarrollo implementados por estos países, particularmente sus esfuerzos para sustituir importaciones por productos producidos internamente.

En este sentido, en el caso de Corea del Sur, la posición económica que ocupa actualmente es el resultado de un largo proceso de inversión en I+ D por parte del Estado que inició en la década de los años 60's como una medida para superar los estragos causados en la Guerra con Corea del Norte. Como visión estratégica se creó un Plan de Desarrollo Económico Quinquenal, en siete pasos, con metas específicas de crecimiento del PIB promedio de 7,0%, desde el año de 1962 hasta el año de 1996.

**Tabla 1. Planes quinquenales aplicados en Corea del Sur**

<b>Periodo Plan Quinquenal</b>	<b>Objetivo</b>
1962 – 1966	Construir una estructura industrial autosuficiente
1967 – 1971	Construir la estructura industrial y construir industrias que sustituyeran importaciones
1972 – 1976	Construir una estructura industrial orientada a las exportaciones promoviendo la industria química y pesada
1977 – 1981	Promover el desarrollo de industrias que pudiesen competir efectivamente a nivel internacional en mercado de exportaciones industriales
1982 – 1986	Trasladar la concentración de industrias químicas y pesadas, a industrias intensivas en tecnología
1987 – 1991	Principalmente una extensión del Plan anterior; sin embargo, se hizo énfasis en la investigación y el desarrollo, y el entrenamiento a la fuerza de trabajo
1991 – 1996	Promover áreas de alta tecnología, tales como la microelectrónica, nuevos materiales, química fina, bioingeniería, óptica y aeroespacial

---

Fuente: Elaboración propia basado en artículo de María Clara Gutiérrez (s.f.)

Para lograr los objetivos del Plan de Desarrollo Quinquenal, citado con anterioridad, el gobierno de Corea del Sur trazó la estrategia mediante un Plan de Desarrollo Económico (Primera y Segunda Etapas), con una política definida de promover un rápido desarrollo industrial, y sustentando esta política con la fundación de los siguientes centros de investigación, desarrollo e innovación:

- Instituto Coreano de Ciencia y Tecnología, KIST (*Korea Institute of Science and Technology*), fundado en el año de 1966.
- Ministerio de Ciencia y Tecnología, MOST (*Ministry of Science and Technology*), fundado en el año de 1967.
- Instituto Coreano Avanzado de Ciencia y Tecnología, KAIST (*Korea Advanced Science and Technology Institute*), fundado en el año de 1971.

Sin embargo, Corea del Sur en el año de 1953 emergió de una cruenta guerra que destruyó toda su estructura industrial, agrícola, escolar, habitacional e institucional, y que en apenas cuarenta y tres años logra situarse en el sexto lugar, en términos de ciencia y tecnología, entre las naciones más desarrolladas del mundo. Eso es lo que se conoce como el “Milagro Coreano”.

No obstante, el real milagro coreano consistió en concitar la voluntad y deseo de desarrollo del gobierno, el sector privado nacional y la inversión extranjera, mediante la aplicación de políticas acertadas en los órdenes de la educación, la industrialización y la investigación, con sus consecuentes resultados de desarrollo, innovación, creación de productos y su comercialización.

De modo que, con el fin de impulsar su industrialización, la estrategia coreana consistió en el impulso de la educación científica y técnica, así como generar la infraestructura tecnológica necesaria, y promover la importación de tecnología extranjera.

Asimismo, fue necesario poner énfasis en una planeación y ejecución en términos de investigación y desarrollo para que se lograra elevar el nivel de capacidad científica y tecnológica del país, por ello se debieron incluir programas para incrementar la inversión en investigación y en el desarrollo de los sectores público y privado, con el fin de capacitar mano de obra altamente calificada (Bohórquez, 2017).

Desde inicios de los años ochenta, Corea del Sur vivía una situación económica desfavorable, los aumentos tanto en el precio de los energéticos como en las tasas de interés hicieron que los costos de producción fueran más altos, afectando directamente el crecimiento de los conglomerados (combinación de dos o más corporaciones que llevan a cabo diferentes actividades bajo un mismo grupo corporativo), ocasionando una escalada de precios que impactó negativamente en la economía y, por ende, en el nivel de vida de gran parte de los coreanos.

Estos acontecimientos, según Byung-Chul Ha, considerado como uno de los filósofos más destacados del pensamiento contemporáneo por su crítica al capitalismo, la sociedad del trabajo, la tecnología y la hipertransparencia (Licon y Rangel, 2013), motivaron al Estado a ser asesorado por tecnócratas que regresaban de universidades estadounidenses, durante los años de 1982 a 1986, se concentrara en el control de la inflación, así como en incrementar la competitividad de la

## ¿Por qué se Asevera que la Competitividad de un País Está en Función de la Capacidad de sus Sectores para Innovar Científica y Tecnológicamente?

---

industria, abrir el mercado y mejorar las calificaciones de los recursos humanos a través de la inversión en ciencia y tecnología, como lo afirma Licona y Rangel (2013).

Explicaciones convencionales de la competitividad resultan insuficientes por sí mismas para esclarecer la situación competitiva de algún sector o sectores económicos y si se contrasta con la evidencia empírica, podrá constatarse que algunos países tenían recursos naturales limitados (o incluso carentes de ellos), mano de obra cara y aun así lograron posiciones competitivas favorables. En efecto, un grupo de países de reciente industrialización, como Corea del Sur, Taiwán, Singapur y Hong Kong lograron niveles significativos en sus exportaciones en algunos sectores de la economía, sin tener recursos naturales abundantes (Guzmán y Abortes, 1993).

A estos países, pobres y de muy limitado desarrollo en sus inicios, se les conoce como “Los Tigres Asiáticos” y han brillado en los mercados internacionales por sus infraestructuras, con tasas de crecimiento económico elevado, con tecnologías avanzadas en sus productos y con un factor común: inversión en educación.

En un principio, y en el caso particular de Corea del Sur, las políticas nacionales sobre ciencia y tecnología se enfocaron principalmente en la introducción, asimilación y aplicación de la tecnología extranjera. Sin embargo, en los años ochenta, se puso énfasis en una planeación y ejecución propias en términos de investigación y desarrollo, con el fin de elevar el nivel de la capacidad científica y tecnológica de la nación. La medida incluyó programas para incrementar la inversión en investigación y en el desarrollo de los sectores público y privado, y para capacitar mano de obra altamente calificada en las mismas áreas.

Desde los primeros años noventa, el gobierno se concentró en tres tareas específicas, esfuerzos que pretendían acrecentar la competitividad tecnológica del país (Ministerio de Cultura, Deporte y Turismo, 2011):

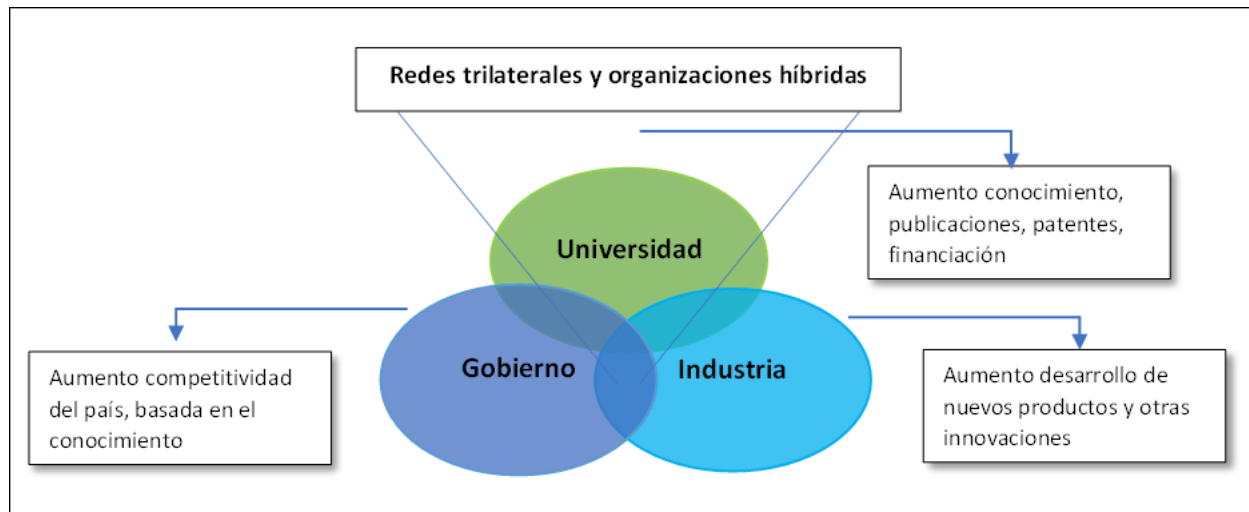
- Fomentar la investigación en las ciencias básicas.
- Asegurar la distribución y el uso eficiente de los recursos de investigación y desarrollo.
- Expandir la cooperación internacional.

En la literatura abierta, se encuentra que el mecanismo empleado por Corea del Sur se puede analizar a través de la teoría de Triple Hélice III (Thd), la cual consiste en el “dejar hacer” y en la “distribución de responsabilidades” evidenciando que las partes poseen importancia y responsabilidad en los proyectos realizados ya que están enfocados en el conocimiento. Cabe señalar, que el modelo se planteó como resultado de la revisión de diferentes hipótesis acerca de vínculos entre la universidad, empresa y estado, basándose en la teoría general de la innovación.

Inspirado en el modelo de Sábato el que desarrolló la teoría de inició señalando que es necesaria una mayor participación de las universidades para incrementar e incentivar la innovación hacia una sociedad basada en el conocimiento. Asimismo, se debe tener a las empresas —como líder— hacia el fomento de la innovación, buscando hacer un triángulo, junto con la participación del Estado (Castillo, Lavín y Pedraza, 2014). La Triple Hélice III está representada en el siguiente gráfico.



Figura 2. Modelo de la Triple Hélice. Ejemplos de Redes



Fuente: Elaboración propia basada en Etzkowitz y Leydesdorff (1998).

### ¿Cómo ha Cambiado el Modelo Hasta el Día de Hoy?

En el tema de la innovación de empresas, cada vez surgen más modelos con beneficios muy extendidos en el sector empresarial y que les permite desarrollar nuevos productos, servicios e ideas. Al respecto, la idea de “innovación abierta”, acuñada por el profesor Henry Chesbrough, ha permitido formular objetivos adaptados a nuestras sociedades actuales. Es así como surge el modelo denominado “**Cuádruple Hélice**” porque promueve la interacción de cuatro ejes principales: la academia, la administración pública, la empresa y las personas. Es decir, cuatro hélices que fomenta el cambio en un trabajo cada vez más participativo a través de un ecosistema de innovación, conectando mediante la tecnología a todos los actores y mejorando las condiciones sociales y el rendimiento de la empresa.

Sin embargo, la evolución y el entorno en los últimos años ha influido sobre el modelo, en el cual se observan variaciones tendientes a mejorar su alcance y sostenibilidad en el tiempo. Esta evolución se conoce como el modelo de la “**Quíntuple Hélice**” o “**Penta Hélice**”, en el cual interactúan los tres agentes originales con la sociedad y el medio ambiente, intercambiando conocimiento basado en cinco subsistemas.

En la actualidad, países desarrollados como Estados Unidos, Japón, India, Israel y China, dan evidencia que la cooperación de la academia, empresa y gobierno han servido para mejorar los procesos industriales y la productividad como una estrategia para impulsar el desarrollo de las capacidades en los campos de la ciencia y la tecnología.

¿Por qué se Asevera que la Competitividad de un País Está en Función de la Capacidad de sus Sectores para Innovar Científica y Tecnológicamente?

---

### ¿Cuál es la Importancia de Sostener e Impulsar Programas de Largo Plazo en Áreas de la Educación o el Desarrollo Tecnológico?

El Gobierno surcoreano ha desempeñado un papel decisivo en la industrialización. Los distintos regímenes han tenido el poder suficiente para imponer las políticas industriales y comerciales, así como para impulsar y sostener programas de largo plazo en áreas como la educación o el desarrollo tecnológico. Para la mayoría de los analistas, Corea del Sur muestra evidencias suficientes para demostrar que la expansión de la economía dependió en gran medida de la intervención gubernamental para orientar las actividades productivas hacia los sectores estratégicos. Para los surcoreanos, éstos son los que tienen un gran potencial de exportación, mínima dependencia de materias primas y efectos colaterales benéficos en otras industrias (Bohórquez, 2017).

### ¿Se Beneficia un País que Apuesta por un Modelo de Desarrollo Enfocado en Capital Humano e Inversión en Ciencia y Tecnología?

Como lo señalan Freeman y Soete (citado en Castelblanco y Robledo, 2014), “en la actualidad es ampliamente aceptada la idea de que la innovación asociada a los procesos de I+D es fundamental para el crecimiento económico de los países”. Algunos autores, plantean que esta idea nace en Joseph Schumpeter, economista formado en la tradición austriaca, que reabrió una línea clásica de investigación económica trabajada principalmente, por Adams Smith, David Ricardo y Marx: el tema del desarrollo económico, quien ubicaba al cambio tecnológico y la innovación en el centro de los procesos de transformación económica, dando inclusive a la innovación el papel del motor de desarrollo capitalista y la más importante, fuente de ganancias empresariales (Castelblanco y Robledo, 2014).

La obra de Schumpeter es extensa, y la corriente de pensamiento fue permanente durante toda su vida. Una constante en su obra fue Keynes al igual que influencias de Karl Marx y el francés León Walras. Entre sus principales aportes podemos mencionar lo referido a la empresa y el empresario como motor de desarrollo económico, la capacidad para asumir el riesgo, los conceptos de innovación empresarial y la ruptura con el esquema de precios prefijados y la mera figura de empresa como núcleo productor de bienes y servicios.

En su obra **“Teoría del desenvolvimiento económico”** (1912), introduce la posibilidad de que un cambio tecnológico sea la causa suficiente para provocar una fluctuación cíclica y describe como la innovación es la perturbación necesaria para romper con la economía estática y cómo el propio desarrollo empresarial establece las bases de crecimiento económico.

En el trabajo **“Los ciclos económicos”** (1939), recopiló todos los estudios anteriores sobre la evolución de los ciclos de la economía, las bases de predicción del punto de encuentro de cada ciclo y los dividió en tres bloques temporales: un ciclo económico largo o ciclo de Kondratieff para los ciclos de 40-50 años; un ciclo económico medio o de Juglar para los ciclos de 5-10 años; y un ciclo económico corto o ciclo de Kitchin para los ciclos de duración inferior.

En la obra póstuma **“La historia del análisis económico”** (1954), hace un repaso completo a todas las corrientes económicas existentes. Los análisis al socialismo marxista y sustentando la muerte del capitalismo están latentes; denota su admiración hacia Marx, aunque difiere ampliamente del desarrollo del marxismo y cómo considera ineludible la descomposición del sistema capitalista.

Sus aportes en todas las áreas económicas y empresariales han sentado grandes pilares por su marcada influencia en el desarrollo económico y social de todo el siglo XX.

Como indican Guisán y Aguayo (citado en Castelblanco y Robledo, 2014) “el PIB per cápita está bastante bien correlacionado con otros indicadores que pueden explicar el desarrollo económico de un país”. Diversos estudios económicos han puesto de manifiesto el importante papel que la educación y el gasto en I+D, junto con otras variables, tienen en el desarrollo económico. Al respecto, existen modelos propuestos que relacionan el PIB per cápita con variables de ciencia y tecnología, entre las cuales se pueden mencionar las siguientes:

- Número de investigadores en el área de investigación y desarrollo (por millón de personas)
- Para valorar el resultado de los esfuerzos realizados en materia de I+D se puede recurrir, como aproximación, al número de patentes obtenidas, las cuales son un buen indicador para medir el progreso tecnológico de los países: por un lado, permiten la obtención de beneficios monetarios a través de la comercialización, venta o licenciamiento de la tecnología, y por otro son el reflejo del dinamismo de la producción de conocimiento y de avances tecnológicos que impactan positivamente en las sociedades. Es así como, ciertamente, existe una vinculación entre el nivel de tecnología con el que cuentan los países y la producción de patentes. Cabe señalar, que para el año 2010 se observa un crecimiento exponencial en el desarrollo tecnológico para Asia, pasando de alrededor de 600.000 solicitudes de patente a un millón en 10 años. Se podría decir, entonces, que los países más tecnificados e inversores en I+D, son también los que más solicitudes de patentes tramitan y los que más patentes otorgan.
- Algunos autores como Guisán y Aguayo (citados en Castelblanco & Robledo, 2014), plantean que la inversión en investigación, desarrollo e innovación tiene en general importantes efectos positivos, tanto directos como indirectos, sobre el incremento de la renta real por habitante y en la tasa de empleo.

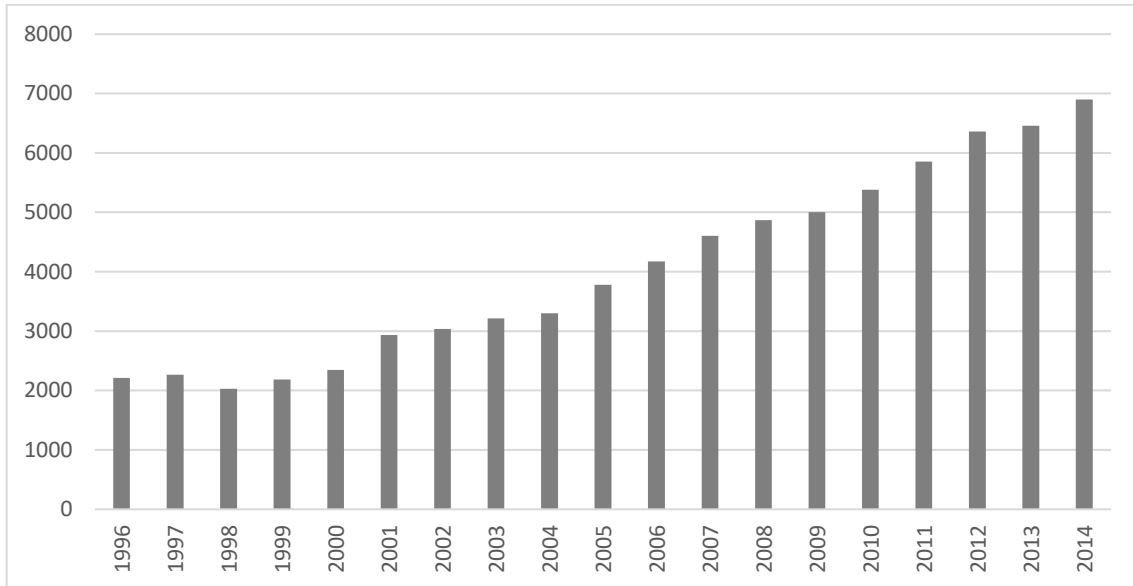
De acuerdo con lo anterior, es claro que las economías requieren arbitrar recursos, en forma óptima, entre las actividades de educación e investigación para que, además de asegurar el crecimiento sostenido, se maximice el ritmo de crecimiento. Pero es importante tener presente, siguiendo a Buitrago (citado en Castelblanco y Robledo, 2014), que para el caso de países con bajos niveles de industrialización, el recurso humano debe ser mejor aprovechado y valorado, pues en muchas ocasiones son los países desarrollados los que vienen a aprovechar el talento humano o, en general, la mano de obra procedente de países en desarrollo y la inversión previa para lograrlo (Castelblanco y Robledo, 2014).

En este sentido, la política de Ciencia y Tecnología (CyT) de Corea del Sur influyó en los niveles de desarrollo del país al ser un porcentaje representativo en términos del PIB. En efecto,

**¿Por qué se Asevera que la Competitividad de un País Está en Función de la Capacidad de sus Sectores para Innovar Científica y Tecnológicamente?**

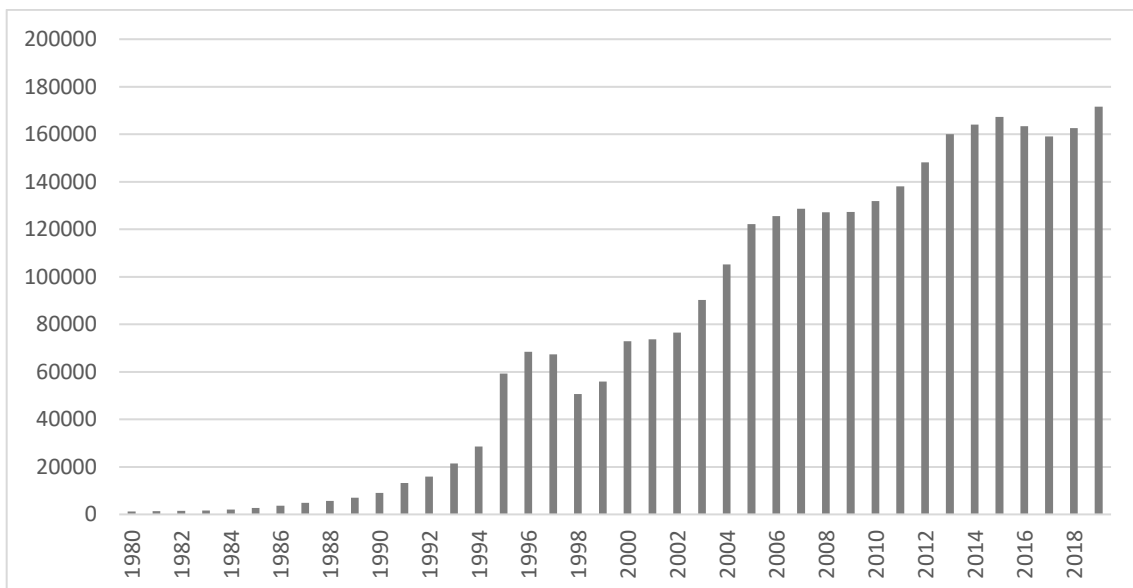
este país apostó por un modelo de desarrollo enfocado en capital humano e inversión en ciencia y tecnología (Bohórquez, 2017).

**Gráfico 3. Investigadores dedicados a investigación y desarrollo (Corea del Sur)**



Fuente: Elaboración propia basada en datos.bancomundial.org/indicador

**Gráfico 4. Solicitudes de patentes, residentes (Corea del Sur)**



Fuente: Elaboración propia basada en datos.bancomundial.org/indicador

### **¿Cuál es el Valor Agregado que Profesionales Ingresen a Programas de Maestrías y Doctorados?**

En 1998, asumió la presidencia, Kim Dae-jung, quien tuvo como plan de gobierno, "Gobierno del Pueblo". Su primera medida al frente del nuevo gobierno fue una profunda reforma estructural de la economía, tutelada por el Fondo Monetario Internacional. En este periodo, se estableció la "Comisión Presidencial para la Nueva Comunidad Educativa" que duró de 1998 a 2000. Esta comisión tuvo como función revisar y evaluar los progresos de la reforma educativa anterior (1995), incluyendo algunos cambios en la política pública, que se enfocaron principalmente en la atención de las demandas sociales, desarrollando una fuerte política social. El resultado de estas reformas fue incentivar la entrada de estudiantes a carreras técnicas, con el fin de ofrecer a la industria trabajadores capacitados en habilidades técnicas propias del área a desempeñar (Kim, 2015).

Por otra parte, como lo señalan Kim Ee-gyeong y Han You-kyung, (citados en Kim, 2015), se apoyaron a profesionales que estuvieran interesados en ingresar a programas de maestrías y doctorados, con el fin de mejorar los recursos humanos capacitados y fortalecer el desarrollo de los posgrados de las universidades coreanas a nivel internacional por medio del programa "BrainKorea21" (BK21) consistente de becas del gobierno que se ejecuta cada siete años desde 1999 y tiene como objetivo cultivar académicos sobresalientes que tomen la iniciativa en la respuesta a los cambios sociales, el cual permitió la titulación de más de diez mil estudiantes y la publicación de más de treinta mil tesis (Kim, 2015).

## **El ámbito de la innovación, la ciencia y la tecnología**

### **¿Cuál es la Importancia de Contar con Recursos Altamente Calificados en la Coadyuva de la Industrialización de un País?**

Ya desde el año de 1962, en Corea del Sur se habían impulsado una política científica y tecnológica que tenía como objetivo contar con recursos humanos altamente calificados que coadyuvaran en la industrialización del país; por ende, se priorizó en la formación de cuadros profesionales en las ingenierías (Licona y Rangel, 2013).

Con una presencia mayor de la industria pesada en la participación del PIB, Corea del Sur continúa reforzando su estructura productiva y, en los años de 1977 a 1981, trabaja en la mejora de las instituciones encargadas de promover el comercio, así como incrementar el empleo y el desarrollo de sus recursos humanos a través de un aumento en la inversión en ciencia y tecnología, con lo cual proporcionan certidumbre a los inversores para emprender proyectos y consiguen que el PIB siga con una dinámica a la alza (Licona y Rangel, 2013).

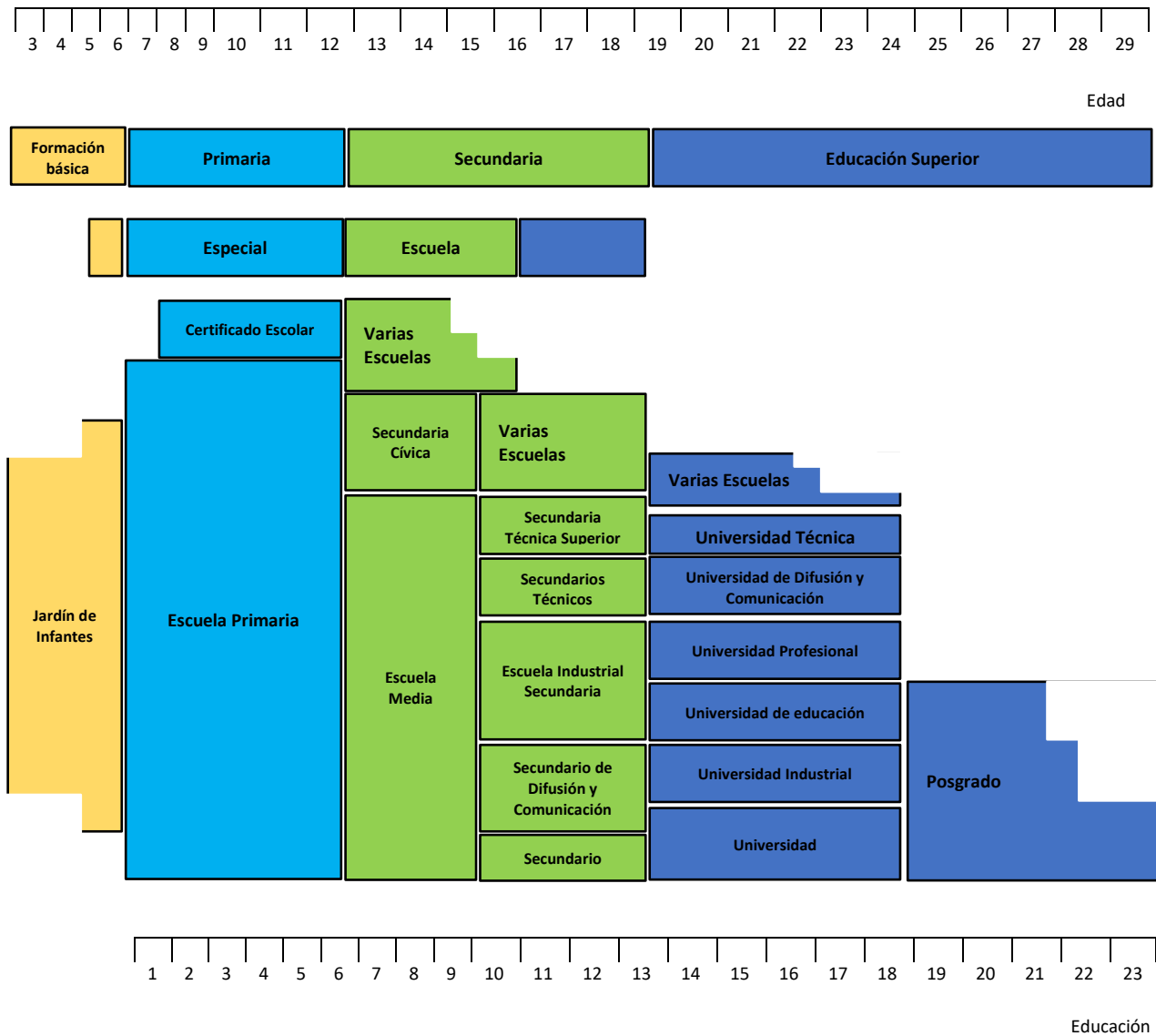
En un principio, las políticas nacionales sobre ciencia y tecnología de Corea del Sur se enfocaron principalmente en la introducción, asimilación y aplicación de la tecnología extranjera. Sin embargo, en los años ochenta, se puso énfasis en una planeación y ejecución propias en términos de investigación y desarrollo, con el fin de elevar el nivel de la capacidad científica y tecnológica de la nación. La medida incluyó programas para incrementar la inversión en

**¿Por qué se Asevera que la Competitividad de un País Está en Función de la Capacidad de sus Sectores para Innovar Científica y Tecnológicamente?**

investigación y en el desarrollo de los sectores público y privado, y para capacitar mano de obra altamente calificada en las mismas áreas.

También, entre los mayores puntos fuertes de Corea del Sur, se encuentra su excelente conjunto de recursos humanos y su óptimo ambiente de negocios. La pasión de los surcoreanos por la educación es bien conocida en todo el mundo, y se licencian más de 100.000 personas en ciencias e ingeniería cada año. Además, cuenta con la tasa de penetración más alta en Internet a nivel mundial gracias a su presencia omnipresente en Internet (Ministerio de Cultura, Deporte y Turismo, 2011).

**Figura 3. Como es la educación en Corea del Sur**



Fuente: Elaboración propia a partir de Asian Station, disponible en [www.meeruasianstation.blogspot.com](http://www.meeruasianstation.blogspot.com)

Por tanto, como lo indica el Instituto Coreano de Desarrollo (2012, citado en Bohórquez 2017), a partir de los años noventa, se pueden reconocer dos tendencias que influyeron en el desarrollo industrial de Corea del Sur, las cuales fueron el desarrollo tecnológico y la apertura del mercado. Cabe destacar que Corea del Sur debió ocuparse de la competencia económica de países como China y los de Asia sudoriental, por tanto, resolvió que la mejor manera de hacer frente a estos retos era desarrollar nuevas industrias basadas en nuevas tecnologías impulsando la productividad de las industrias existentes mediante el perfeccionamiento de la tecnología utilizada (Bohórquez, 2017).

### **¿Cuál fue el Planteamiento de Schumpeter en Relación con Innovación Asociada a los Procesos de Investigación y Desarrollo?**

En la actualidad se cree que la innovación asociada a los procesos de investigación y desarrollo es fundamental para el crecimiento económico de los países. Dicha idea nace desde los planteamientos de Schumpeter, quien ubicaba al cambio tecnológico y a la innovación en el centro de los procesos de transformación económica. De tal manera, siguiendo a Schumpeter, el papel central del cambio tecnológico y la innovación son explicativos fundamentales para la dinámica capitalista (Robledo, 2013: 31), dado que, la competitividad de un país está en la función de la capacidad de sus sectores para innovar científica y tecnológicamente (Bohórquez, 2017).

Los aportes de Schumpeter los realiza en la construcción de una teoría del Desarrollo económico mediante dos conceptos que han tenido impacto: en los procesos de innovación como causa del desarrollo, y en el cambio sociocultural, referido al empresario innovador como propiciador de estos procesos de innovación. En este sentido, existe una diferenciación clara entre los conceptos de “crecimiento económico”, que lo considera como “una alteración de datos”, y de “Desenvolvimiento o desarrollo económico”, que lo considera como un fenómeno dinámico y no estático.

Así, el empresario tiene capacidad e iniciativa para generar y gestionar innovaciones dentro y fuera de las organizaciones. Pero son siempre pioneros en la introducción de nuevos productos, nuevos procesos y nuevas formas de organización o en introducirse en nuevos mercados. Pero solamente se le puede llamar empresario a la persona que realiza o introduce innovaciones. Por tanto, la persona o personas que administren o manejen un negocio, no se les podrá llamar empresarios y a un negocio que funcione a través de la rutina (y no exista proceso de innovación) no se les puede considerar como empresas.

Por esta razón se asegura que la ciencia y la tecnología juegan un papel importante en el desarrollo de las fuerzas productivas, en que se evidencia que el progreso especialmente de la ciencia ha ejercido una influencia en particular sobre el desarrollo de la técnica. Por tal motivo, no puede estudiarse al margen el carácter de las relaciones sociales y el proceso de desarrollo de la tecnología. Al respecto, el gran aporte de Schumpeter a la teoría del Desarrollo económico consiste en la introducción a la discusión teórica del fenómeno de la innovación y del empresario innovador (Montoya, 2004).

**¿Por qué se Asevera que la Competitividad de un País Está en Función de la Capacidad de sus Sectores para Innovar Científica y Tecnológicamente?**

---

**¿Cuál es el Objetivo de Brindar Servicios de Investigación y Desarrollo? ¿Qué Relevancia Adquiere la Búsqueda del Conocimiento en las Universidades?**

Con el devenir del capitalismo, cuando el capital tecnológico cobró predominancia, surgieron al interior de las fábricas departamentos de I+D, cuyo objetivo único, desde entonces ha sido la innovación, por ello surgieron de igual modo empresas dedicadas exclusivamente a brindar servicios I+D. Sin embargo, según lo menciona Rikap (citado en Bohórquez, 2017), “dada la especificidad de la Universidad, también allí aparece la búsqueda explícita de conocimiento que, con el tiempo, se completó con el intento de utilizar los resultados o descubrimientos de la investigación para beneficiar el proceso productivo”, es decir, la universidad también evidencia el cambio que ha tomado la innovación a lo largo del tiempo (Bohórquez, 2017).

### **Las Capacidades de los Diferentes Sectores Productivos y su Influencia en la Competitividad de un País**

**¿Por Qué la Inversión en la Creación de Infraestructura para Impulsar la Industria fue Importante para Corea del Sur?**

Corea del Sur, en los años sesenta y setenta del siglo XX, tenía una economía pobre y protegida por la falta de industrialización en sus sectores productivos. En el camino para alcanzar la modernización de su planta productiva, el gobierno tuvo como estrategia expandir la industria ligera (aquella dedicada a la producción de bienes de consumo, que se caracteriza por no requerir un alto uso de capital, mano de obra o insumos), sobresaliendo el ramo textil y el de calzado; los productos generados en estas industrias en su mayoría fueron enfocados para venderse en el exterior.

Asimismo, se impulsó el desarrollo de la industria pesada (aquella que usa o extrae grandes cantidades de materia prima y la transforma, desarrollando productos que luego serán requeridos por otras industrias) concentrada en la construcción de barcos, autos, etc., así como la metalurgia, lo cual permitió producir acero con elevados niveles de competitividad. En esos años, según lo afirma Lee (citado en Licon y Rangel, 2013) “el gobierno coreano estableció altos impuestos a productos iguales o similares que se importaban”, estimulando con ello la producción doméstica y la expansión del mercado interno (Licon y Rangel, 2013).

Este avance tecnológico pasó por tres fases, de acuerdo con Alice Hoffenberg Amsden (1989), economista política y estudiosa del desarrollo económico dirigido por el estado, quien se centró en la puesta al día de las economías tardías, en particular los “Tigres asiáticos”.

En esos años, gobierno y conglomerados coadyuvan en la transformación de la estructura productiva, al pasar de la industria ligera dedicada en su mayor parte a la producción textil y de calzado, a la industria pesada y química que se concentra en la producción de acero, barcos, petroquímica y generación de maquinaria para la industria ligera (Licon y Rangel, 2013).

A diferencia de otros, este país entra en la competencia internacional con bases económicas sólidas creadas por el gobierno y sus empresas, ya que, antes de abrirse a la competencia mundial,



sus empresas trabajaron para generar bienes con un alto valor agregado y ello les permitió ser exitosas en los mercados mundiales; asimismo, su vinculación con el exterior contribuyó a crear sinergias con el gobierno, con los centros de investigación y con la sociedad, lo cual ayudó en la creación de infraestructura para apoyar el desarrollo tecnológico de las industrias del acero, química, electrónica y automotriz (Licona y Rangel, 2013).

**Tabla 2. Fases del avance tecnológico según Amsden**

Década	Fase	Descripción
Hasta los años sesenta	Imitación	Habiendo sido un país importador de tecnología extranjera hasta los años sesenta del siglo XX, Corea comenzó a copiarla y a auto aprender de los países industrializados
Durante los años setenta	Aprendizaje	Durante la década de los años setenta y principios de los años ochenta, las empresas coreanas adoptan tecnología extranjera a través de la adquisición de licencias, así como de asistencia técnica, y comienzan a incursionar en la innovación de los procesos.
Durante los años ochenta	Innovación tecnológica	Durante los años ochenta y principios de los años noventa surge la innovación tanto en los procesos como en los productos, permitiendo a las empresas dedicadas a la producción de autos, electrónicos y semiconductores ganar competitividad en el mercado internacional.

Fuente: Elaboración propia a partir de Licona y Rangel (2013) y Alice Hoffenberg Amsden (1989)

Corea del Sur es un socio de desarrollo clave del Grupo del Banco Mundial y, desde 1977, un importante contribuyente a la Asociación Internacional de Fomento (AIF), el fondo del Banco Mundial que apoya a los países más pobres del mundo a través de “créditos” y donaciones destinadas a programas que contribuyen a fomentar el crecimiento económico, reducir las desigualdades y mejorar las condiciones de vida de la población. Hoy en día, Corea del Sur ofrece una experiencia de desarrollo que inspira a muchos países en desarrollo en el desarrollo sostenible, la provisión de infraestructura y servicios para mejorar la vida de las personas y la transición a una economía dinámica del conocimiento (The World Bank, 2021).

Al posicionarse para un papel internacional mejorado, el gobierno de Corea del Sur aumentó sus contribuciones a la AIF, celebró un acuerdo marco de cofinanciamiento con el Banco y creó múltiples fondos fiduciarios. La Oficina de Corea del Sur del Grupo del Banco Mundial está en proceso de convertirse en un centro mundial de innovación y tecnología para el desarrollo sostenible. Como centro mundial de innovación y tecnología, la oficina de Corea del Sur ayudará a los países en desarrollo a adoptar soluciones de desarrollo innovadoras y tecnológicas y respaldará las innovaciones de crecimiento ecológico para el desarrollo sostenible.

Dos eventos emblemáticos sobre innovación y tecnología, el Foro de crecimiento innovador global coorganizado con el Ministerio de Economía y Finanzas en 2019 y la Semana de la Innovación de Corea del Sur en 2020, mostraron el progreso en las asociaciones y programas de la oficina de Corea del Sur (The World Bank, 2021).

**¿Por qué se Asevera que la Competitividad de un País Está en Función de la Capacidad de sus Sectores para Innovar Científica y Tecnológicamente?**

**Tabla 3. Corea del Sur, Índice de Competitividad Global<sup>1</sup>**

Fecha	Ranking de Competitividad	Índice de Competitividad
2019	13 <sup>º</sup>	79,62
2018	15 <sup>º</sup>	78,84
2017	26 <sup>º</sup>	72,43
2016	26 <sup>º</sup>	71,24
2015	26 <sup>º</sup>	70,83
2014	25 <sup>º</sup>	71,59
2013	19 <sup>º</sup>	73,14
2012	24 <sup>º</sup>	71,73
2011	22 <sup>º</sup>	70,43
2010	19 <sup>º</sup>	71,49
2009	13 <sup>º</sup>	75,37
2008	11 <sup>º</sup>	77,09
2007	23 <sup>º</sup>	72,41

Fuente: Elaboración propia basado en [www.datosmacro.expansion.com/estado/indice-competitividad-global/corea-del-sur](http://www.datosmacro.expansion.com/estado/indice-competitividad-global/corea-del-sur).

**¿Qué se Conoce como Industrias Tecnológicas de Frontera?**

Según informe lanzado por las Naciones Unidas, “**las nuevas tecnologías de frontera**”, desde tecnologías de energía renovable hasta plásticos biodegradables, inteligencia artificial y vehículos eléctricos, tienen un inmenso potencial para mejorar la vida de las personas y acelerar significativamente los esfuerzos para alcanzar los “**Objetivos de Desarrollo Sostenible**” (ODS), que se adoptaron en 2015 por todos los Estados Miembros del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (América Economía, 2018).

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible une a la humanidad en torno a una nueva y común aspiración y traza un camino de acción hacia el logro de los 17 ODS. Esos Objetivos son ambiciosos y reflejan desafíos tales como de abordar el hambre, la pobreza, la mortalidad, el trabajo decente, la desigualdad y sustentabilidad ambiental, entre otros. Alcanzar estos ambiciosos objetivos, requerirá nuevas estrategias de desarrollo y movilización de recursos innovadores, así como el uso creativo de tecnologías tanto existentes como emergentes. Pero sin políticas adecuadas, también pueden impulsar una mayor desigualdad y aumentar las dislocaciones sociales.

De esta manera, las nuevas industrias tecnológicas “**de frontera**” introdujeron profundos cambios estructurales en la industria coreana. En particular, según Kim, el país logró sustantivos avances en el sector de TICs que contribuía un 20,4% al crecimiento del PIB en el 2004, generando

<sup>1</sup> El Índice de Competitividad Global se mide anualmente sobre la base de cuatro categorías: Ambiente Apto o Habilitante, Capital Humano, Mercados y Ecosistema de Innovación.

una sociedad basada en la información que se encuentra entre las más avanzadas del mundo. También se pusieron al día en materia de telefonía celular e internet, área en la cual se crea una muy amplia red de internet de banda ancha (Kim, 2017).

### ¿Qué se Entiende cómo Sociedad del Conocimiento?

Una sociedad del conocimiento es aquella sociedad que tiene como elemento fundamental para el desarrollo y el progreso, el conocimiento. Estas sociedades, por ello, hacen que el acceso a la educación y, por ende, al conocimiento, sea más sencillo que en otros países. El objetivo es promover la difusión del conocimiento, pudiendo trasladar este a todos los ámbitos de la sociedad. El fin que persiguen estas sociedades es que se utilice dicho conocimiento para fines que permitan un mayor desarrollo y progreso (Coll, 2020).

En este contexto, al iniciarse el nuevo milenio (en septiembre de 1999) en Corea del Sur, el Ministerio de Ciencia y Tecnología lanzó una iniciativa estratégica, denominada “Visión de largo plazo para el desarrollo de la Ciencia y Tecnología (CyT) hacia el 2025” (Visión 2025). Esta incluyó 40 tareas y 20 recomendaciones diseñadas para guiar la transición hacia una economía avanzada y próspera, a través del desarrollo de la CyT.

Con respecto a las metas, éstas se agruparon en tres etapas que cubren el periodo de 25 años y se describen a continuación.

**Tabla 4. Visión de largo plazo para el desarrollo de la CyT hacia el 2025**

Década	Etapas	Descripción
Hasta el 2005	Primera	Localizar las capacidades científicas y tecnológicas de Corea del Sur en un nivel competitivo con respecto a los países líderes en la movilización de recursos, expandir la infraestructura industrializada, y mejorar leyes y regulaciones relevantes.
Hasta el 2015	Segunda	Tiene como objetivo que el país sobresalga como uno de los mayores promotores de la I+D del Asia Pacífico, comprometiéndose activamente con estudios científicos y creando una nueva atmósfera para la promoción de I+D.
Hasta el 2025	Tercera	Asegurar la competitividad científica y tecnológica en áreas selectas, comparables con las de los países del Grupo de los Siete (G7), organización de líderes de algunas de las economías más grandes del mundo: Canadá, Francia, Alemania, Italia, Japón, Reino Unido y Estados Unidos.

Fuente: Elaboración propia basado en el BCN, Observatorio Parlamentario, Asia Pacífico (2010)

Este plan tiene varias particularidades, entre las que destacan (Observatorio Parlamentario, 2010):

- El cambio desde un sistema de innovación guiado por el gobierno a uno liderado por el sector privado
- La mejora en la efectividad de la inversión nacional en I+D

## ¿Por qué se Asevera que la Competitividad de un País Está en Función de la Capacidad de sus Sectores para Innovar Científica y Tecnológicamente?

---

- Alinear el sistema doméstico de I+D con la red global
- Alcanzar los desafíos de las Tecnologías de la información y la revolución biotecnológica

Es importante presentar esta visión, que engloba los profundos cambios de paradigmas que se esperaban a lo largo del siglo XXI (Kim, 2017):

- El advenimiento de una sociedad del conocimiento basada en la información en la cual el crecimiento económico iba a ser medido a partir de ideas y tecnología, y no en términos de materiales.
- La generación de una competición ilimitada que garantizaba libres transacciones entre los países, asegurando competitividad y beneficios nacionales.
- La creación de un nuevo sistema de valores, focalizado en la personalización, la diversificación y la mejora de la calidad de vida, en un contexto en el cual CyT aceleran la conectividad e innovación en todas las facetas de sociedad.

## Conclusiones

De la revisión de los distintos argumentos recopilados y analizados, referidos a experiencias exitosas en Ciencia y Tecnología, nuestro objetivo fue conocer la importancia que tiene sostener e impulsar programas de largo plazo en áreas de la educación y/o del desarrollo tecnológico y analizar si el modelo de industrialización desarrollado entre 1960 y 2020 en Corea del Sur es exportable.

En este contexto, es preciso señalar que mientras que los motores básicos de la competitividad como la infraestructura, salud, educación y mercados con buen funcionamiento siempre serán importantes, en la actualidad, también lo son el rendimiento de una nación en términos de disposición tecnológica, sofisticación e innovación de negocios.

Basado en la teoría general de la innovación, la cooperación y participación en un ecosistema que conecta la tecnología a actores tales como la academia, la empresa, el gobierno, la sociedad y el medioambiente, mejoran condiciones y rendimientos. Sin embargo, a juicio del autor de este artículo y considerando nuestra realidad país, la Teoría Triple Hélice pone un piso para generar redes y organizaciones híbridas que propician el aumento del conocimiento, la competitividad y el desarrollo del crecimiento, como punto de partida, para posteriormente y en la medida que se adquiera más experiencia y maduración en el proceso, sean integradas las personas y el medioambiente.

Asimismo, y analizados los planteamientos de Shumpeter, en su propuesta de Desarrollo económico se identifica un fenómeno dinámico de transformación cualitativa de la sociedad cuya causa es la innovación y un papel clave lo realiza el empresario como agente propiciador de los procesos de innovación.

En este contexto, se ha evidenciado que el crecimiento y competitividad alcanzada por Corea del Sur, se logró a través de un proceso de industrialización, que responde en parte a: un plan de desarrollo económico quinquenal, una importante intervención gubernamental y un financiamiento significativo de los conglomerados a las estructuras de las empresas.

Además, la acción de promover recursos altamente calificados en la coadyuva de la industrialización y el valor que otorga aumentar la ayuda a la investigación y desarrollo, constituyen parámetros relevantes para comprender sus logros y desafíos.

Sin embargo, Corea del Sur se encamina hacia uno de sus peores períodos de crecimiento en más de medio siglo, golpeada por la ralentización de la economía china, las incertidumbres por la guerra comercial entre Beijing y Washington, junto a los efectos globales de la pandemia de COVID-19.

Producto de lo anterior, y como un llamado universal a proteger el planeta de los efectos de este tipo de contingencias, se necesitan políticas viables y equitativas que puedan garantizar que la industria tecnológica de frontera permita brindar soluciones que tengan impacto en la sostenibilidad, cómo la Agenda para el Desarrollo Sostenible 2030, la cual contempla diversos objetivos, situación que constituye una oportunidad significativa y que los países, promuevan la investigación y desarrollo de innovación en ciencia y tecnología.

## Referencias

**América Economía.** (17 de octubre de 2018). *ONU establece que tecnologías de frontera tienen un enorme potencial para impulsar la prosperidad y proteger el planeta*. Recuperado el 20 de diciembre de 2021, de <https://www.americaeconomia.com/politica-sociedad/mundo/onu-establece-que-tecnologias-de-frontera-tienen-un-enorme-potencial-para>

**Amsden, A.H.** (1989). *Asia's Next Giant: South Korea and Late Industrialization*. Oxford University Press.

**Bohórquez, I. D.** (2017). *El papel de la ciencia y la tecnología en el modelo de desarrollo de Corea del Sur* [Trabajo para Grado Profesional en Relaciones Internacionales]. Repositorio Institucional, Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. <https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/bitstream/handle/20.500.12010/2736/Corea%20real.pdf?sequence=6&isAllowed=y>

**Castelblanco, J., y Robledo, J.** (2014). Relación entre el PIB y algunos indicadores de Ciencia y Tecnología: Colombia vs. Corea del Sur. *Revista Escenarios: Empresa y Territorio*, 3(3). <http://revistas.esumer.edu.co/index.php/escenarios/article/view/88>

**Castillo, L., Lavín, J., y Pedraza, N.** (2014). La gestión de la triple hélice: fortaleciendo las relaciones entre la universidad, empresa, gobierno. *Multiciencias*, 14(4), 438-446. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90433839002>

**Coll, F.** (22 de diciembre de 2020). Sociedad del conocimiento. *Economipedia.com*. Recuperado el 20 de diciembre de 2021, de <https://economipedia.com/definiciones/sociedad-del-conocimiento.html>

**Etzkowitz, H., y Leydesdorff, L.** (1998). A Triple Helix of University-Industry-Government Relations: Introduction. *Industry and Higher Education*, 12(4), 197-201. <https://doi.org/10.1177/095042229801200402>

**Gutiérrez, M. C.** (s.f.). *El proceso de industrialización de Corea del Sur y sus enseñanzas para los países latinoamericanos, en especial para Bolivia, Ecuador y Colombia*. Observatorio América Latina Asia Pacífico.

Recuperado el 20 de diciembre de 2021, de <https://www.observatorioasiapacifico.org/images/publicaciones/20151215125957ArticuloMaraClaraGutierrez.pdf>

**Guzmán, A., y Abortes, J.** (1993). La competitividad internacional: reflexiones sobre ventajas competitivas en los países industrializados y semiindustriales. *Política y Cultura* (3), 66-67. Recuperado el 20 de diciembre de 2021, de [www.redalyc.org/articulo.oa?id=26700306](http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=26700306)

**Kim, C.** (9-10 de mayo de 2017). *Integración y alianza estratégica Perú-Corea* [Presentación]. Seminario Regional: Análisis de las relaciones económicas, comerciales y de cooperación de América Latina y el Caribe con la República de Corea, Lima, Perú. <https://www.sela.org/media/3211935/3-kotra-presentation.pdf>

**Kim, E.** (2015). *Análisis de la política educativa en Corea del Sur. Estudio del Sistema Educativo y Pruebas PISA* [Trabajo de Grado para el Título de Polítoóloga]. Repositorio Institucional, Pontificia Universidad Javeriana. <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/21650/KimEunha2016tesis.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

**Licona, A., y Rangel, J. E.** (2013). Corea del Sur: proteccionismo y apertura para la transformación económica. *Orientando Temas de Asia Oriental, Sociedad, Cultura y Economía*, (4), 57-82. <https://www.uv.mx/chinaveracruz/files/2013/02/4-5-Corea-del-Sur-proteccionismo-y-apertura.pdf>

**Ministerio de Cultura, Deporte y Turismo.** (2011). *Datos sobre Corea*. Servicio de Cultura e Información de Corea, Ministerio de Cultura, Deporte y Turismo. Recuperado el 20 de diciembre de 2021, de [https://www.ubu.es/sites/default/files/portal\\_page/files/2011\\_datos\\_sobre\\_corea.pdf](https://www.ubu.es/sites/default/files/portal_page/files/2011_datos_sobre_corea.pdf)

**Montoya, O.** (2004). Schumpeter, Innovación y Determinismo Tecnológico. *Scientia Et Technica*, 2(25), 209-213. <https://doi.org/10.22517/23447214.7255>

**Moreno, H.** (2012). La relación del desarrollo: universidad-gobierno-empresa. Caso comparativo México, Corea y China. *PORTES, revista mexicana de estudios sobre la Cuenca del Pacífico*, 5(10), 67-88.

**JORGE VITALI-SAN MARTÍN**

<http://www.portesasiapacifico.com.mx/revistas/epocaiiii/numero10/4.pdf>

**Observatorio Parlamentario.** (20 de agosto de 2010). *Las claves de la sorprendente innovación coreana*. Biblioteca del Congreso Nacional, Chile. Recuperado el 20 de diciembre de 2021, de <https://www.bcn.cl/observatorio/asiapacifico/noticias/claves-de-la-innovacion-coreana>

**Organization for Economic Co-operation and Development (OECD).** (2021, septiembre). *Main Science and Technology Indicators*. Recuperado el 20 de

diciembre de 2021, de <https://www.oecd.org/sti/msti.htm>

**Ritmo Económico.** (s.f.). *El Milagro Coreano – Ejemplo de Desarrollo Sostenible*. Recuperado el 20 de diciembre de 2021, de <https://ritmoeconomico.com/milagro-coreano-ejemplo-desarrollo-sostenible/>

**The World Bank.** (19 de octubre de 2021). *The World Bank In Republic of Korea*. Recuperado el 20 de diciembre de 2021, de <https://www.worldbank.org/en/country/korea/overview#1>