



ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

## Tecnoeconomías del Este de Asia: una visión de desarrollo hacia la nueva normalidad

*East Asian Technoeconomies: A development vision towards the new normal*

**Raquel Isamara León de la Rosa<sup>1\*</sup>, Adolfo Federico Herrera García<sup>2</sup>,  
Alberto Moreno Carmona<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Facultad de Administración de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México.  
Tel. (222) 2295500 Ext. 7754.  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1019-0971>.

<sup>2</sup> BUAP, México.  
ORCID ID :<https://orcid.org/0000-0001-7204-0624>

<sup>3</sup> Centro de Estudios Asiáticos, Universidad Autónoma de Nuevo León, Nuevo León, México.  
Tel. 2221151329

Historia del artículo. *Recibido: 08 marzo 2022; aceptado: 15 abril 2022.*

Correo electrónico de autor para correspondencia: \* [raquel.leon@correo.buap.mx](mailto:raquel.leon@correo.buap.mx) ,  
[adolfo.herrera@correo.buap.mx](mailto:adolfo.herrera@correo.buap.mx) , [albertomccm@gmail.com](mailto:albertomccm@gmail.com)

Para Citar este artículo (estilo APA): León de la Rosa R.I, Herrera A.F & Moreno A. (2022). Tecnoeconomías del Este de Asia: una visión de desarrollo hacia la nueva normalidad. *Transitare* 8(1), pp. 86-113.

## Resumen

La innovación y el desarrollo tecnológico son factores clave en el siglo XXI, la Cuarta Revolución Industrial se visualiza como un eje transversal en las distintas áreas de la sociedad. En este tema se rescata el concepto de tecnoeconomía (Heginbotham & Samuels, 1998) en la región del noreste asiático. El objetivo de esta investigación consiste en determinar el grado de adaptación de una tecno-economía a la nueva normalidad económica del modelo de desarrollo tetrahélice. Los resultados de esta investigación van dirigidos a enfatizar la directriz estatal y el lobbying empresarial en las tecnoeconomías.

**Términos clave:** Tecnoeconomía; desarrollo económico; modelo de tetrahélice

## Abstract

Innovation and technological development are key factors in the 21st century, the Fourth Industrial Revolution is seen as a transversal axis in the different areas of society. This topic rescues the concept of technoeconomics (Heginbotham & Samuels, 1998) in the Northeast Asian region. The objective of this research is to determine the degree of adaptation of a techno-economy to the new economic normality of the four-helix development model. The results of this research are aimed at emphasizing the state guideline and business lobbying in techno-economies.

**Keywords:** Technoeconomics; economic development; tetra helix model

## 1. Introducción

El proceso de Cuarta Revolución Industrial o Industria 4.0 ha insertado el uso de tecnología inteligente en los procesos productivos y operativos en un mundo que, a su vez, ha experimentado una hiperglobalización, generando redes globales productivas y cadenas globales de valor.

Ante esto, desde finales del siglo XX se ha observado el protagonismo de las economías avanzadas y emergentes en Asia Pacífico en la innovación de dichas redes y cadenas. Situación que también conlleva el posicionamiento de inversión e internacionalización de las empresas campeonas de estos países, particularmente los casos de Japón, China y Corea del Sur.

Bajo este fenómeno, la presente investigación tiene como propósito reconocer el concepto de tecnoeconomía e identificar los procesos de cada uno de estos países para convertirse en estas. Para esto se propone la siguiente estructura. En un primer apartado se rescata de manera teórica qué es la geoeconomía y cómo se crea la idea de una tecnoeconomía. Esto para señalar un conjunto de postulados que permitan entender el fenómeno que son estas economías dentro de la escena internacional. A continuación, se vincula este marco teórico con el concepto de desarrollo económico a partir de lo que son los modelos tetra-hélice.

En la parte descriptiva, se inserta la narrativa histórica de Japón, China y Corea del Sur, identificando las características socio-culturales en común que han permitido la construcción de una visión clara de desarrollo económico basado en este tipo de modelos. De igual manera, se destaca el papel de la directriz estatal al momento de la planeación a corto y largo plazo. Previo a las conclusiones, se identifican las oportunidades y los desafíos de cada una de estas tecnoeconomías respecto a la pandemia y su inserción en la nueva normalidad. Por último, se señalan las conclusiones.

## 2. Geoeconomía y tecnoeconomía

La dinámica de finales del siglo XX dio paso a la supremacía de la agenda económica y al transnacionalismo productivo. Estos aspectos permitieron la colocación de capitales extranjeros en países que comenzaron a experimentar procesos de apertura comercial, que resultó en un posicionamiento de estas economías del centro hacia la periferia. Cuando se refiere al posicionamiento de los Estados, tradicionalmente se rescata la idea de geopolítica. No obstante, dentro del posicionamiento también es vital identificar el concepto de geoeconomía y su importancia en estas nuevas dinámicas. Hoy por hoy nos enfrentamos a un escenario que en palabras de Cadena se entiende debido a que “la internacionalización de la economía ha generado la conformación de bloques económicos que buscan el posicionamiento de algunas regiones, Estados o empresas transnacionales en lugares privilegiados para promover el libre comercio” (2010, p.82).

A partir de esto, la geoeconomía se refiere a:

La penetración de los mercados con la ayuda del Estado reemplaza las bases y las guarniciones militares desplegadas en el extranjero, así como la influencia diplomática. Estas actividades representan las actividades cotidianas de las empresas privadas que trabajan por motivos meramente comerciales. Pero cuando el Estado interviene, cuando anima, asiste o dirige estas mismas actividades, no es ya sólo economía sino geoeconomía (Luttwak, 1995, p. 42).

Esta definición de Luttwak permite identificar la armonía que debe existir entre el Estado, como actor tradicional de la escena internacional, y la empresa, como actor funcional-transnacional. A partir de esta dinámica, existe una estrategia a través de la directriz del Estado. Por lo tanto, en este último punto es dónde se genera una estrategia. En este caso, la visión de Luttwak se fortalece con la definición de Lorot, quien hace referencia a la geoeconomía como:

Estrategias de orden económico, decididas por los Estados en el marco de políticas que tienden a proteger su economía nacional o algunos aspectos bien identificados por ésta, y buscan adquirir el dominio de tecnologías claves y/o conquistar algunos segmentos del mercado mundial relativos a la producción, la comercialización de un producto o de una gama de productos (Lorot, 1999, p.15).

En la construcción de estrategias, para la geoeconomía el “dominio de tecnologías” es de suma importancia para este posicionamiento en las redes globales de producción. Este punto se puede insertar en la perspectiva de Mearsheimer (2007) sobre cómo la dinámica económica y política a partir de innovación e interconectividad generan un incremento del *status quo* a nivel regional o global.

Bajo esta perspectiva, de la complementariedad de lo económico y lo político, en el año de 1998 Heginbotham y Samuels acuñaron el término de tecnoeconomía. En ese momento, estos académicos crearon este concepto para poder señalar el proceso que Japón había experimentado durante la segunda parte del siglo XX.

Una tecnoeconomía es aquella que se construye a partir de la transición del concepto de seguridad a partir del protagonismo de la economía. En este sentido, se identifican cinco elementos clave dentro de las tecnoeconomías (Heginbotham et al., 1998):

1. Las amenazas a la seguridad se basan en razones militares y económicas.
2. Las potencias tecnoeconómicas generan equilibrio con otros estados tecnoeconómicos.
3. Cuando sea necesario hacer concesiones, los intereses tecnoeconómicos podrán prevalecer sobre los intereses político-militares.
4. Es más importante la nacionalidad de las empresas que el lugar de producción.
5. En el realismo mercantil, la dependencia y la desindustrialización es como una conquista militar.

Este listado de elementos deja ver aspectos clave en lo que significa ser una tecnoeconomía, pues la conjugación de la innovación y el diálogo estatal-empresarial generan oportunidades más allá del posicionamiento a través de lo militar. Es decir, esta ramificación a través de la

interdependencia económica genera una superestructura normalizada en el contexto del siglo XXI, en donde el Este de Asia se ha convertido en un núcleo alterno a la dinámica tradicional liderada anteriormente por Occidente.

### 3. Construyendo tecno economías en el Este de Asia

Durante los últimos 50 años, la región de Asia Pacífico a través del Foro de Cooperación Económica Asia Pacífico (APEC) ha mejorado esta área. Los Objetivos de Bogor establecidos en 1994 tienen como objetivo lograr el libre comercio en la región a través de una serie de estrategias y agendas con plazos determinados. Esta estrategia dejó en claro la existencia de dos tipos de economías dentro de APEC, economías industrializadas o desarrolladas y economías en desarrollo. Bajo este contexto, este foro ha buscado apoyar el proceso para lograr el libre comercio de bienes, servicios e inversiones dentro de las economías miembros. Con el establecimiento de los objetivos, se derivan dos estrategias para lograr estos objetivos: TILF (Comercio e Inversión, Liberalización y Facilitación) y Ecotech. Respecto a este último, su marco institucional se construyó sobre la Agenda de Acción de Osaka en 1995 y la Declaración de Manila en 1996.

Con base en esto, APEC implementó Ecotech a través de un diálogo entre economías para fomentar actividades de cooperación enfocadas en “desarrollar y revisar conceptos políticos comunes, evaluar los efectos de actividades conjuntas, desarrollar otras nuevas e identificar las mejores formas de implementar la cooperación. De esta manera, pueden compartir conocimientos técnicos y experiencias, y validar sus políticas” (Valdivieso, 2004, p. 180).

A pesar del impulso desde APEC, tanto las metas como Ecotech han sufrido grandes críticas, ya que a lo largo de los años de su implementación en la región, “APEC poco ha logrado en las áreas de TILF y Ecotech. En particular, después del fracaso de la EVSL en 1997, ha habido una creciente preocupación no solo por la credibilidad debilitada de APEC, sino también por su destino futuro” (Hongyul, 2007, p. 116). Por tanto, la realidad de APEC con respecto al siglo XXI es muy diferente, principalmente en el contexto que actualmente rige en la región. Un ejemplo de esto es: la importancia de la tecnología, el terrorismo, el medio ambiente y el avance de China. En cuanto a la agenda futura, la actualización de los Objetivos de Bogor es el punto de partida.

Sobre la importancia de la tecnología dentro del foro, a nivel discursivo, este aspecto ha jugado un papel clave en la agenda de APEC, ya que la promoción del desarrollo económico de la región está ligada a la innovación tecnológica. A lo largo de los documentos emitidos por las instituciones que integran el foro, la denominada “Visión de Yokohama: Bogor y más allá” de 2010. A continuación, se presenta la lista de elementos que determinan el desarrollo regional: equilibrio, inclusión, innovación, seguridad y sustentabilidad. En cuanto a la innovación, esta viene determinada por una serie de estrategias (Panennungi, Pulungsari, Fitriani, Tjahjandari y Surjadi, 2014, p. 17):

- Realizar una actividad socioeconómica inteligente a través de aplicaciones TIC.
- Promover la prosperidad digital.
- Desarrollar una fuerza laboral APEC calificada, adaptable y profesional.
- Mejorar los diálogos y el intercambio de información sobre políticas de innovación.
- Promover la innovación y la creatividad mediante sistemas de propiedad intelectual (PI) eficaces, completos y equilibrados.
- Promover la cooperación en materia de normas.
- Estimular la innovación en las ciencias de la vida.

Históricamente, este es el punto de partida para promover la innovación y la tecnología, principalmente en el Este de Asia. Sin embargo, cabe señalar que a nivel interno cada uno de estos países ha optado por una política pública orientada a estimular la infraestructura a partir de sus procesos de apertura comercial.

Para este conjunto de países los momentos de industrialización y apertura corresponden a distintas fechas y contextos. En el caso japonés, es importante puntualizar en el proceso que este país vivió a partir del fin de la Segunda Guerra Mundial. La limitante militar y la presencia de Estados Unidos fueron los factores que llevaron a Japón a la idea del Estado mercantil, fundamentado en la Doctrina Yoshida. Es bajo este contexto que los creadores del concepto de tecnoeconomía identifican cómo este país enfocó todos sus recursos a la generación de innovación e internacionalización de su capital para el desarrollo de industrias estratégicas como la automotriz y la electrónica, potenciando a los *keiretsus*, es decir, a sus grandes corporaciones.

Con respecto a los coreanos, el proceso se inserta hacia la década de los sesenta con la llegada al gobierno de Park Chung-hee y su modelo de crecimiento basado en la industrialización basado en el impulso a los conglomerados coreanos o *chaebols*, que en conjunto lograron el llamado “milagro del Río Han”. En este sentido, se identifica la evolución del concepto de *Saemaul Undong*, que fue una política enfocada a la modernización de las zonas rurales, y que en tiempo más reciente ha transitado hacia el slogan de “Movimiento de Corea verde, Corea inteligente, Corea feliz y Corea global” (Park, 2019).

En el caso chino, su inserción hacia la industrialización fue más tardía. La llegada de Deng Xiaoping al gobierno fue el motor de la apertura económica de China. Las reformas económicas de finales de los setenta y la implementación del modelo de zonas económicas especiales a lo largo de los ochenta, permitieron la llegada de capitales extranjeros. Esto provocó que entre 1979 y 1990 China recibiera el 40% del total de inversiones internacionales dirigidas a los países en vías de desarrollo (Farole, 2011). A partir de esto, China comenzó a experimentar un proceso de gestación, maduración e internacionalización de sus campeones estatales vía la política del *Go out* en 2000.

El escenario reciente de cada uno de estos países muestra una directriz clara a través de tres mandatarios clave. Si bien es importante señalar que al momento de la elaboración de este

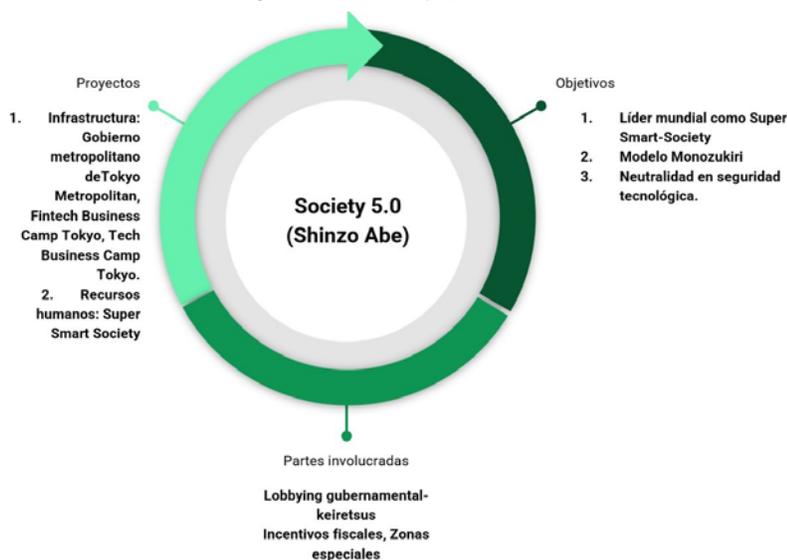
texto, Shinzo Abe ya no es primer ministro de Japón y, en el caso de Corea del Sur está en un proceso de elecciones. A continuación, se presentan los proyectos de búsqueda de liderazgo tecnológico de estas economías.

### 3.1 La sociedad 5.0 de Abe en Japón

La imagen 1 presenta el modelo impulsado desde el gobierno japonés a partir de la visión nacional del ex presidente Shinzo Abe. Durante el gobierno de Abe, que finalizó en 2020, se lanzó el concepto de “Sociedad 5.0” en 2015. Los objetivos de esta estrategia se centran en los siguientes puntos (García, 2019):

- Visión para el próximo paso en la evolución humana.
- Nueva sociedad: Potencia la competitividad industrial y ayuda al establecimiento de una sociedad más acorde con las necesidades individuales
- Sociedad sostenible centrada en el ser humano que implementa IA, IoT, robótica y otras tecnologías de vanguardia para crear valor sin precedentes
- *Super Smart-Society* líder en el mundo.
- *Monozukuri* japonés, basado en destreza tecnológica, conocimiento y espíritu de las prácticas de fabricación de Japón.

Imagen 1. Modelo japonés



Fuente: Elaboración propia basado en García, 2019.

Como se menciona en la imagen, dentro de este proyecto existe la vinculación con actores estratégicos para potencializar la infraestructura en los sectores productivos. Estas partes se identifican como actores públicos y privados. Dentro de los primeros están: el Consejo de es-

trategia de tecnología de inteligencia artificial de Japón, el Consejo de Gabinete de Competitividad Industrial, los institutos de investigación públicos japoneses (AIST & RIKEN, centros de I+D) y la Organización de Comercio Exterior de Japón (JETRO). Mientras que los actores privados se clasifican en tres categorías:

- a) Aceleradoras (Mitsubishi UFJ Financial Group, Softbank Innovation Program)
- b) Fábricas inteligentes (Toyota, Hitachi, Honda: Honda R&D Innovation Lab Tokyo)
- c) Empresas de tecnología de innovación e inteligencia artificial

### 3.2 El K-New Deal

Corea del Sur ha lanzado la estrategia del K-New Deal como un proyecto de nueva fase de desarrollo hacia el 2025. Dentro de ésta, se encuentran dos directrices: el “Digital New Deal” y el “Green New Deal”. Con respecto al primero, se orienta a que este país sea la economía que lidere la innovación hacia el primer cuarto del siglo XXI. Esto basado en el proyecto DNA, que se refiere a datos, network e inteligencia artificial. Buscando beneficiar a 160 mil PyMES coreanas a través de esta infraestructura.

De acuerdo con el presidente Moon Jae-In: “El Korean New Deal sentará las bases de Corea para los siguientes 100 años. [...] el modelo de crecimiento anterior ha alcanzado sus límites, dejando una oscura desigualdad” (Republic of Korea, 2020). El K-New Deal es la apuesta de política pública enfocada a una transformación estructural de la economía y sociedad coreana hacia una sociedad inteligente (Smart Country), sostenible (Green Country) y segura (Safe Country) a través de tres dimensiones estratégicas: la dimensión digital (Digital New Deal), la dimensión medio-ambiental (Green New Deal) y una red de inclusión centrada en las personas (Stronger Safety Net) (Government of the Republic of Korea, 2020).

El *K-new Deal* incluye los mecanismos de implementación de la Agenda 2030, que median la estrategia de recuperación del crecimiento económico con protección ecológica y ambiental. La implementación tanto del plan de gobierno digital como de medio ambiente prevé inversiones públicas y privadas para la creación de trabajo sostenible a lo largo del tiempo. La inversión en innovación tecnológica es crucial para el *K-New Deal* y el cumplimiento de la Agenda 2030, pues se presenta como la base mediante la cual se adoptarán mecanismos de transición digital y sostenible, en las áreas estratégicas de: a) integración sólida de inteligencia artificial en la economía, b) digitalización de la infraestructura educativa, c) fomentar la industria “*untact*” o sin contacto, d) digitalización del Capital Social General, e) Infraestructura de Transición Verde, f) Energía descentralizada y de bajo consumo de carbono, y, e) Innovación de la Industria Verde (Government of the Republic of Korea, 2020).

El primer componente programático del *K-New Deal* es el *Digital New Deal*, que incorpora la estrategia para la aceleración de la digitalización para la innovación y competitividad de las industrias coreanas. Así mismo, para el 2025 se planea incorporar los lineamientos de *e-Government* que incluye la recolección y uso de *big data* para las políticas públicas, el uso de tecnologías 5G y servicios de almacenamiento de nube y la implementación de proyectos

basados en tecnología *blockchain*, de manera que la administración y servicios públicos serán innovadores y personalizados.

La imagen 2 refleja la esencia del modelo surcoreano, en donde los puntos clave a concretar son (Government of the Republic of Korea, 2019):

- Innovación de la competitividad de la IA
  - Mejora de la infraestructura de IA
  - Asegurar la competitividad en tecnología de IA
  - Innovación normativa drástica y revisión de leyes
  - Fomentar las nuevas empresas globales de IA
- Utilización a gran escala de la IA
  - Fomentar el mejor talento de IA del mundo y educar a las personas
  - Difundir la tecnología de IA en todas las áreas de la industria
  - Construir el gobierno digital de mejor desempeño
- Armonía y convivencia con IA
  - Establecer una red inclusiva de seguridad en el trabajo
  - Prevención de la disfunción y establecimiento de la ética de la IA

Imagen 2. Modelo surcoreano



Fuente: Elaboración propia basada en Stangarone, 2020.

A diferencia del modelo japonés, el *Digital New Deal* inserta a más partes, creando un modelo tetra-hélice, que permite seguir evolucionando el modelo desarrollado en la segunda parte del siglo XX. Este tipo de dinámica entre las distintas partes está orientado a:

- A. Desarrollar capacidades y habilidades de IA a través del sistema educativo.
- B. Ampliar y mejorar los sistemas de generación de oferta y demanda de datos que reflejen la demanda privada.
- C. Construir grupos de innovación de IA en los principales centros de todo el país para promover un desarrollo nacional equilibrado más allá de la revitalización de las economías regionales.
- D. Promover la total apertura y distribución de los datos en poder de las instituciones públicas.
- E. Fortalecer la cooperación con los nuevos países del sur y del norte de rápido crecimiento que están creciendo rápidamente sobre la base de la Asistencia Oficial para el Desarrollo y asegurando los escasos recursos de datos.
- F. Reforzar la vinculación de mapas de datos públicos y privados para proporcionar apoyo a la producción, distribución y utilización de datos en todos los ámbitos de la sociedad.
- G. Expandir el poder de cómputo para apoyar el desarrollo de IA por parte de universidades, empresas e institutos de investigación.
- H. Crear un ecosistema de IA innovador que promueva la convergencia de la IA y la industria insignia de la región, como la automotriz, la energía y la atención médica.
- I. Desarrollar proactivamente semiconductores de inteligencia de próxima generación que se convertirán en la competitividad central en el ecosistema de IA
- J. Establecer un sistema de estadísticas de la industria de la IA para el análisis del mercado de la IA y el desarrollo de políticas, y proporcionar información relevante a empresas y universidades mediante el análisis de grandes datos sobre patentes de IA.
- K. Establecer una "hoja de ruta integral de regulación de listas negativas" en el campo de la IA bajo el
- L. Principio de 'Aprobar primero y regular después' para mantenerse al día con el rápido ritmo de los servicios innovadores basados en IA.

La transición digital en Corea del Sur tiene un elemento importante para el desarrollo de políticas industriales y mercados: la creación, recopilación, uso y protección de datos. Desde una perspectiva económica, el acceso a información representa una ventaja para la toma racional de decisiones. La incorporación de servicios digitales e Inteligencia Artificial genera datos utilizables para la adopción de políticas industriales que forman un reflejo más cercano a la realidad, así como también, permite un mayor conocimiento de los clientes para la mejor toma de decisiones en el sector privado. La creciente ola de digitalización ha permitido a Corea del Sur desarrollar tecnología de datos útiles en muchos aspectos, como en el energético, donde se desarrollan sistemas inteligentes de administración de la energía, que fomentan el

uso eficiente de energía para la reducción de contaminantes. La posibilidad de usar de manera eficiente recursos escasos es elemental para la Agenda 2030. El liderazgo de Corea del Sur en este ámbito puede traducirse en un beneficio global, pues aporta elementos cruciales para que naciones o territorios con recursos escasos, tengan acceso a una administración eficiente y sostenible. El ODS 17, Alianzas para Lograr Objetivos, promueve mecanismos de cooperación internacional para que estas nuevas tecnologías estén disponibles para todos los niveles de ordenamiento social y político, ya que representan insumos estratégicos para la transición sostenible. La posición de Corea del Sur a nivel global permite el desarrollo de proyectos similares en distintas latitudes, por lo que incentiva un sistema global más sostenible, con un rol altamente responsable gracias a su posición de liderazgo en innovación.

La gran ventaja comparativa internacional con la que Corea del Sur se ha insertado en la economía global ha sido la innovación tecnológica. La innovación tecnológica tiene fuertes efectos de derrame, especialmente en la articulación entre sectores productivos y económicos, en los distintos niveles de las cadenas globales de valor, donde los enclaves productivos que generan mayor valor agregado son aquellos que incorporan más tecnología con mayor complejidad tanto en la I&D como en su producción. Es por ello, que, la innovación tecnológica se vuelve elemental para cumplir los objetivos de la contraparte del *Digital New Deal*, el *Green New Deal*, que requiere de tecnología e infraestructura que use energía de manera eficiente, que incorpore tecnologías emergentes para el desarrollo de *Smart cities*.

La implementación de nuevas tecnologías tanto en la iniciativa privada como en el sector público es la plataforma con la que el gobierno de Corea del Sur busca generar la transición hacia un modelo económico sostenible para el 2030. El cumplimiento de la Agenda 2030 depende de una transformación estructural de las condiciones estructurales y Corea del Sur está emprendiendo uno de los esfuerzos más ambiciosos que también implica un liderazgo y responsabilidad global.

Bajo estas directrices, el modelo coreano logra una profundidad en la manera no solo de planear, sino también de implementar cada uno de estos objetivos a través de la sinergia de cada una de las partes. No obstante, el factor político de transición de un nuevo presidente será la prueba de fuego hacia los próximos tres años.

### 3.3 El sueño digital de Xi Jinping

En el caso de China, la figura que ha representado el presidente Xi Jinping es un factor determinante en la continuidad del desarrollo chino. Desde su visión y políticas, Beijing ha declarado la pobreza cero en su territorio a finales del año 2020. Todo este proceso se deriva de los planes quinquenales y los proyectos de visión productiva como el *Made in China 2025*. Todo esto como parte del proceso que China busca legitimar a nivel internacional de ser vista como la fábrica del mundo hacia convertirse en un centro de diseño e innovación.

La imagen 3 permite identificar las principales directrices de este modelo, el cual está planteado en tres fases para que en 2030 China sea el centro global de innovación de IA. Para lo-

gar esto, un punto de partida es la planificación a partir del plan de desarrollo de inteligencia artificial de próxima generación, lanzado en 2017. En donde existen tres objetivos clave (State Council, 2017):

1. El posicionamiento de China como la primera superpotencia mundial en inteligencia artificial.
2. La conjunción de talento, empresas, investigación y capital para construir el ecosistema de IA líder en el mundo.
3. Creación de Iniciativas y metas sobre *I+D*, industrialización, desarrollo de talento, educación y adquisición de habilidades, establecimiento de estándares y regulación, ética y normas y seguridad.

Imagen 3. Modelo chino



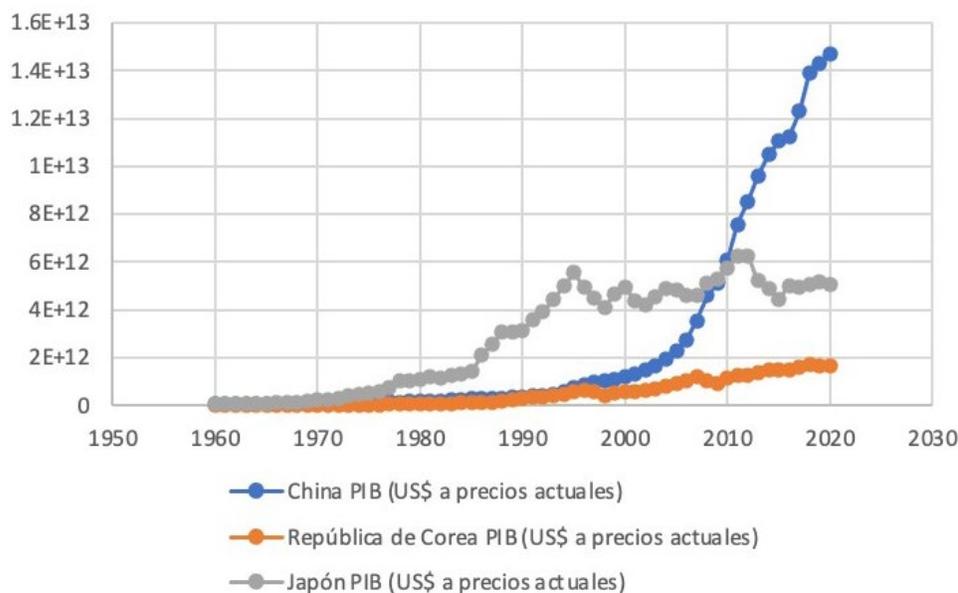
Fuente: Elaboración propia.

La visión china genera toda una estructura integral que permite insertar áreas estratégicas para el gobierno desde lo que implica ser una tecnoeconomía, ya que no solo es un objetivo meramente económico el que se persigue, sino que impacta a la dinámica social y política al interior del país; de igual manera, la inclusión de lo militar deja en entredicho los alcances que este proyecto pueda tener más allá de las fronteras chinas y la manera en cómo este modelo también fortalece a los distintos mecanismos de cooperación que China ofrece principalmente a países en desarrollo.

#### 4. Análisis estadístico de China, Corea y Japón

En la presente gráfica podemos observar el crecimiento económico de China, Japón y Corea, estas tres economías presentan condiciones semejantes en el mercado, ya que son nombradas tecno-economías, dado que estas tres economías han tenido un desarrollo industrial muy parecido durante los últimos 30 años.

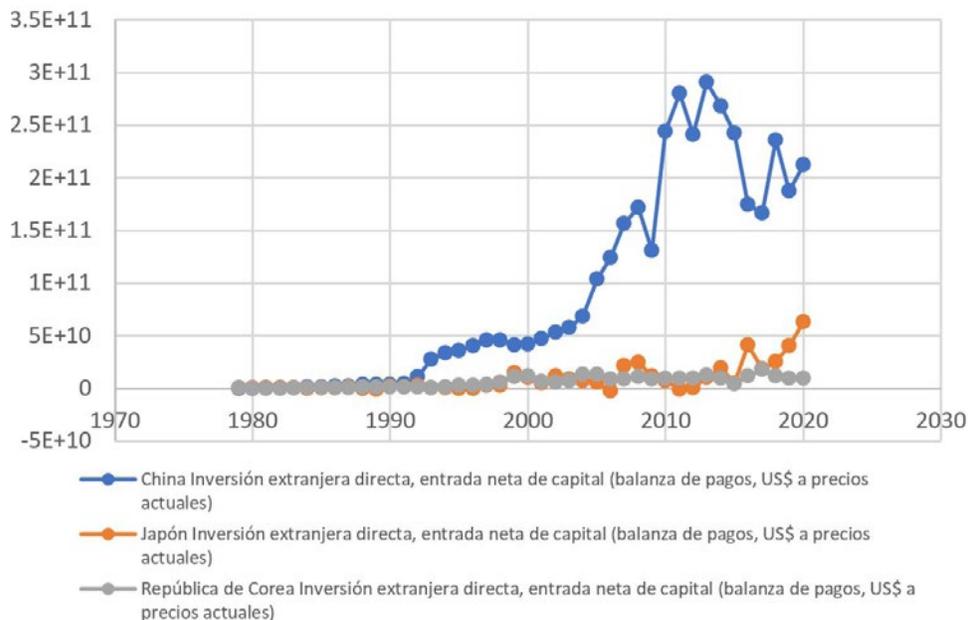
Figura 1. Producto interno Bruto de China, Japón y Corea



Fuente: Elaboración propia con datos de <https://datos.bancomundial.org>

Dado lo anterior podemos observar que estos tres países son los mayores captadores de Inversión Extranjera Directa (IED) de Asia Oriental, lo cual ha permitido acelerar su proceso industrializador, sobresaliendo China como el principal captador de IED, en toda esta región (Ver Figura 2).

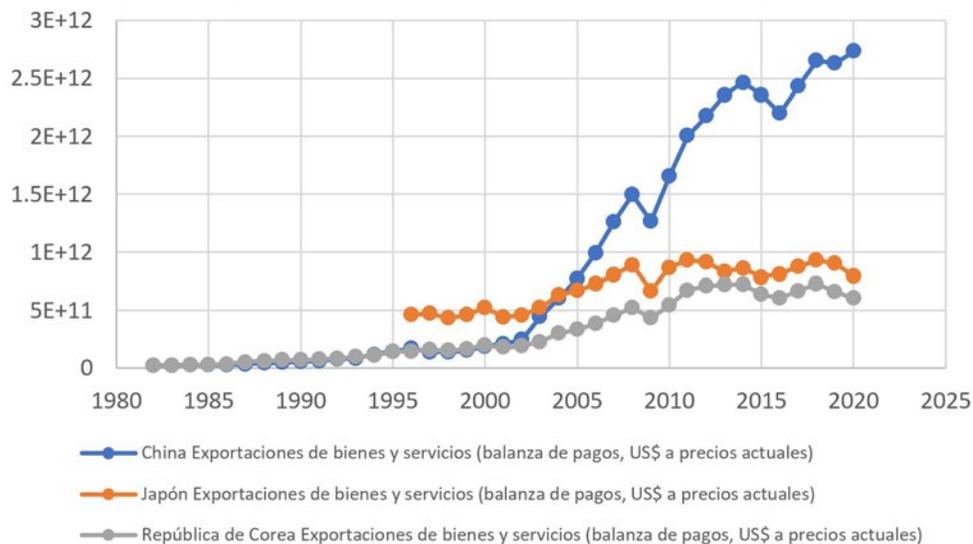
Figura 2. Inversión extranjera directa de China, Japón y Corea



Fuente: Elaboración propia con datos de <https://datos.bancomundial.org>

Este proceso industrializador de China le ha permitido ser el principal exportador de bienes y servicios de toda Asia Oriental, además de la creación de las Zonas Económicas Especiales ZEE, las cuales fueron “consideradas como parte integral de las reformas de las reformas de las cuatro modernizaciones, las ZEE fueron creadas ante la necesidad de obtener tecnología avanzada y capital extranjero” (Cervera, 2011, pág. 49).

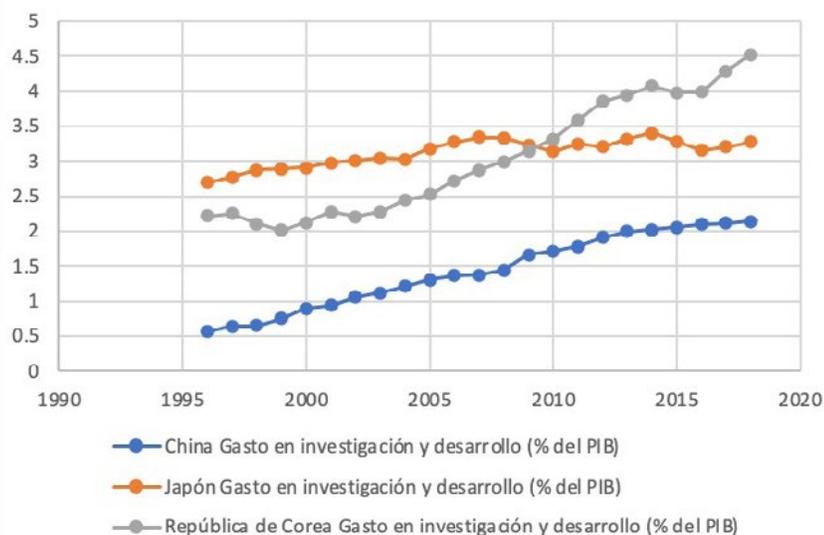
Figura 3. Exportaciones de bienes y servicios de China, Japón y Corea



Fuente: Elaboración propia con datos de <https://datos.bancomundial.org>

Para los años 90´s estos tres países empezaron un proceso acelerado de gasto en investigación y desarrollo, como estrategia multifuncional y multivariada, con el objetivo de tecnificar a su sector industrial, generando una “zona de desarrollo industrial de alta tecnología, zonas procesadoras de exportación e incluso zonas desarrollo turístico” (Cervera, 2011, pág. 50).

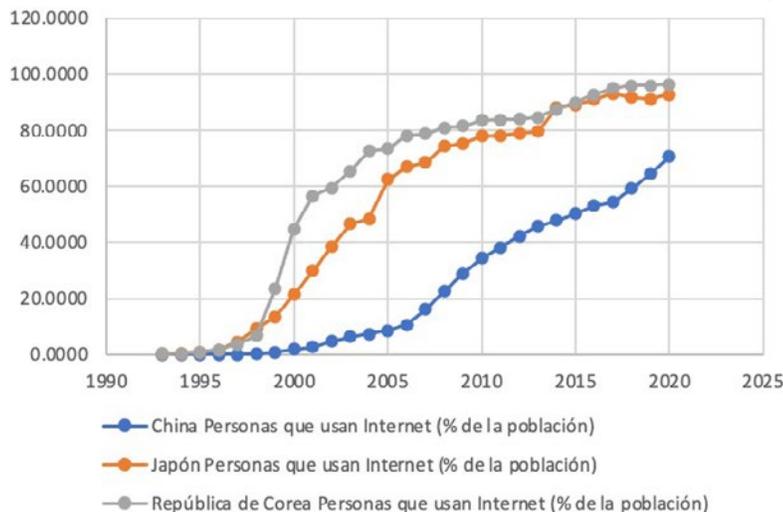
Figura 4. Gasto en Investigación y desarrollo de China, Japón y Corea



Fuente: Elaboración propia con datos de <https://datos.bancomundial.org>

Para Amartya Sen (1997), plantea que “el desarrollo se centra, entonces, en la expansión de las capacidades de las personas en la sociedad, en un contexto de equidad y de expansión de las fuerzas materiales” (Sen, 1997, pág. 547), lo que permite así la especialización de la mano de obra en un país, generando la innovación en los puestos de trabajo de los individuos.

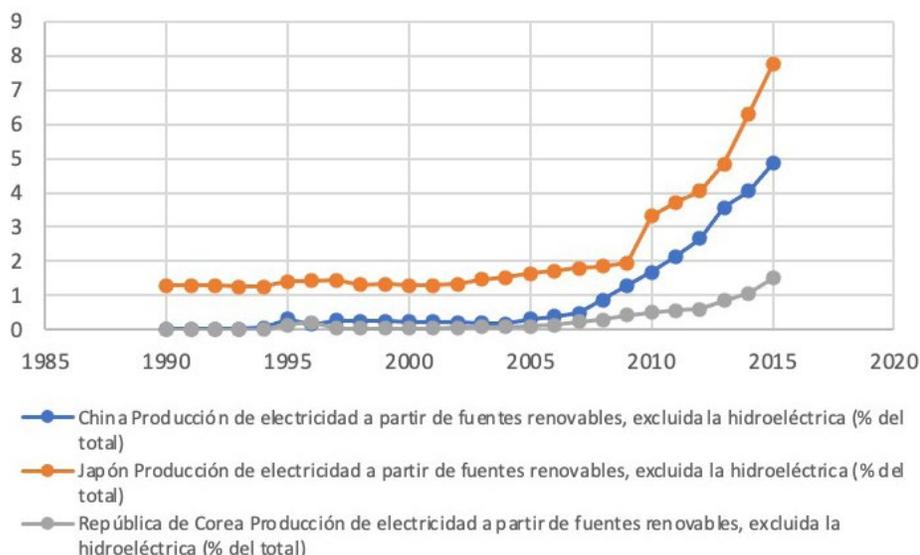
Figura 5. Personas que usan Internet % de la población de China, Japón y Corea



Fuente: Elaboración propia con datos de <https://datos.bancomundial.org>

Olivera (1959), habla sobre el desarrollo económico basado en cambios tecnológicos, define el desarrollo como “el incremento, a lo largo del tiempo, de la razón producto social actual/ producto social potencial” (Olivera, 1959, pág. 410), esto quiere decir que a medida que el producto social actual tiende hacer mayor que el producto social potencial o capacidad productiva, el desarrollo económico del país será positivo.

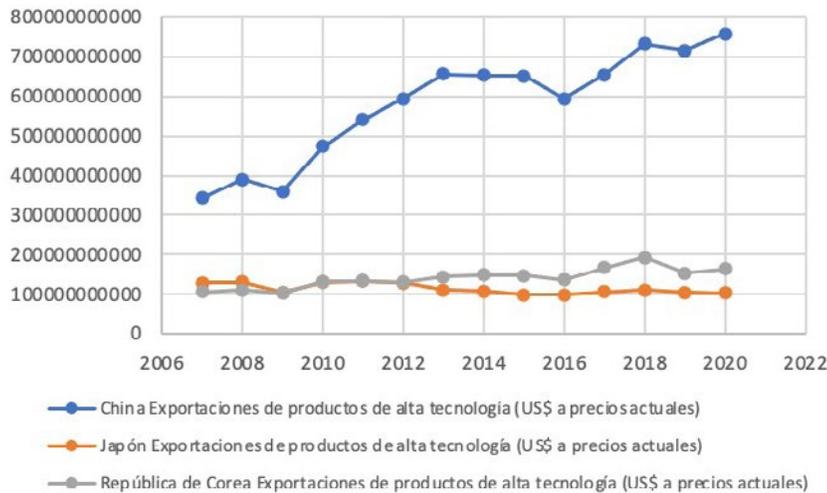
Figura 6. Producción de electricidad a partir de fuentes renovables, excluida la hidroeléctrica % del total de China, Japón y Corea



Fuente: Elaboración propia con datos de <https://datos.bancomundial.org>

Como podemos observar en la figura número 7 es que estos países asiáticos generaron grandes parques industriales tecnológicos, con inversión pública y participación del sector privado, donde se puede observar la aplicación del triángulo de Sábato, o el modelo triple hélice, ya que la instalación de estos parques industriales se colocó cerca de las universidades, por ejemplo Beijing donde “existe la zona de Zhongguancun, calificada de Zona Experimental de Desarrollo de la Industria de Alta Tecnología” (Cervera, 2011, pág. 53).

Figura 7. Exportaciones de productos de alta tecnología en dólares a precios actuales de China, Japón y Corea



Fuente: Elaboración propia con datos de <https://datos.bancomundial.org>

Estos tres países presentan grandes similitudes en su evolución económica y tecnológica, que les ha permitido alcanzar niveles de desarrollo económico muy altos, permitiéndoles alcanzar el nombre de Países de Industrialización recientes (PIR), estos “han sido parte fundamental de la redefinición de la dinámica regional a partir de los años setenta y se convirtieron, en conjunto o individualmente, en los principales inversionistas en las economías menos desarrolladas de la región” (Dabat, 2001, pág. 954).

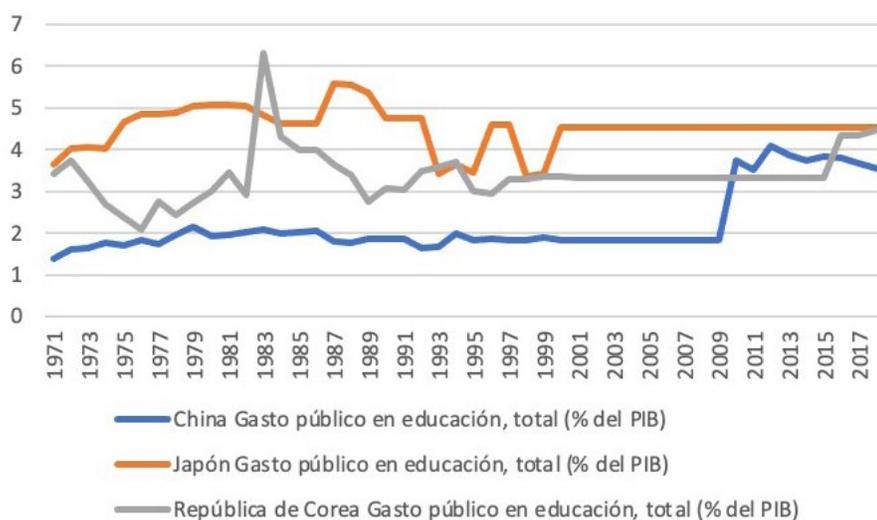
Figura 8. Exportaciones de productos de TIC como % de las exportaciones de productos de China, Japón y Corea



Fuente: <https://datos.bancomundial.org/indicador/TX.VAL.ICTG.ZS.UN?locations=JP-CN-KR>

La educación es uno de los objetivos fundamentales de los gobiernos en estos tres países, ya que esto permite alcanzar altas tasas de desarrollo tecnológico en la población así mismo permite fortalecer la planta laboral productiva, ya que a través de la educación se capacita a la futura mano de obra de un país, es por ello que “el gasto público en educación suele ser elevado, incluso en aquellos países en donde el papel del Estado en la economía es pequeño” (Molina, 2011, pág. 37).

Figura 9. Gasto público en educación total como % del PIB de China, Japón y Corea

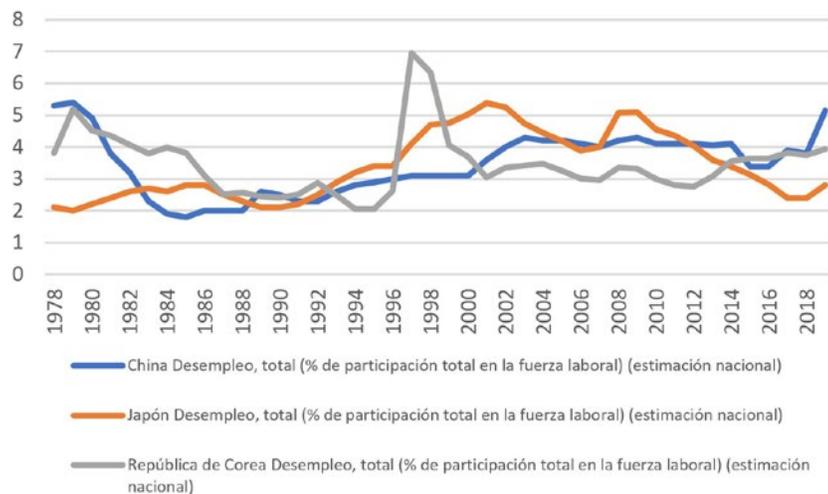


\*Algunos datos fueron estimados por la tasa de crecimiento promedio.

Fuente: <https://datos.bancomundial.org/indicador/SE.XPD.TOTL.GD.ZS?locations=JP-CN-KR>

Como se puede observar en la figura número 10, la tasa de desempleo de estos países se encuentra en promedio del 4.2%, la cual está tendiendo a converger, esto es debido a las diferentes políticas públicas y programas sociales que han hecho que exista una “transición demográfica, particularmente en Asia Oriental, que provocó un incremento de la población en edad de trabajar a un ritmo muy superior al crecimiento de la población económicamente dependiente (jóvenes y ancianos), expandiendo la capacidad de producción y ahorro de estas economías” (Cuadernos Fundación BBVA, 2010, pág. 5).

Figura 10. Desempleo total como % de participación total en la fuerza laboral (estimación nacional) de China, Japón y Corea.



Fuente: <https://datos.bancomundial.org/indicador/SL.UEM.TOTL.NE.ZS?locations=JP-CN-KR>

Para medir el desarrollo del análisis de las tecno-economías se utiliza un modelo de regresión lineal múltiple que se define como:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + u_i$$

Donde la variable  $Y$  es la variable dependiente y  $X_1$  y  $X_2$  son las variables explicativas,  $u_i$  es el término de perturbación estocástica del modelo de regresión, es el intercepto que muestra “el efecto medio o promedio sobre  $Y$  de todas las variables excluidas en el modelo, aunque su interpretación mecánica sea el valor promedio de  $Y$  cuando  $X_1$  y  $X_2$  se iguala a cero” (Gujarati, 2010, pág. 189).

Donde:

$$PIB \text{ de China} = \beta_0 + \beta_1 \text{Gasto en } (I + D) + \beta_2 \text{PEFR} + u_i$$

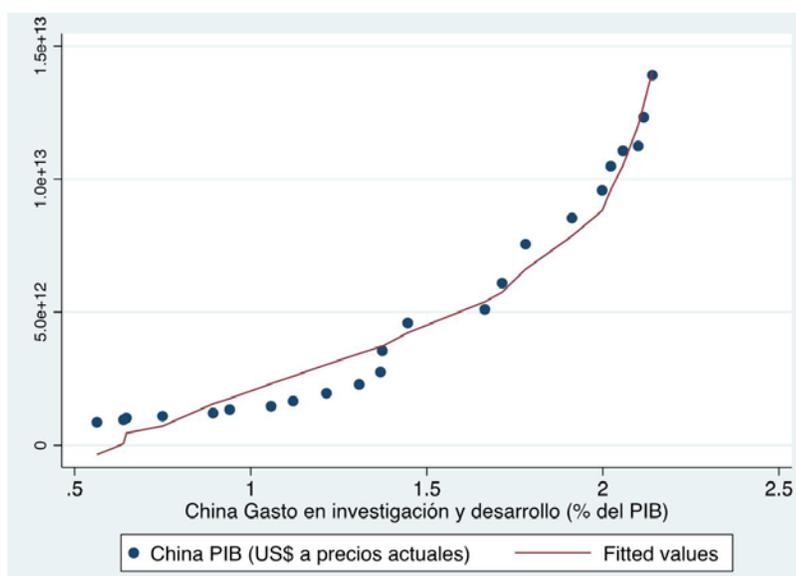
Tabla 1. Modelo de regresión múltiple

Variable dependiente: PIB China	Coefficientes	Error estándar	P-value
Gasto en I+D	4.73e+12	4.89e+11	0.000
Producción de electricidad a partir de fuentes renovables (PEFR)	1.44e+12	1.84e+11	0.000
Constante	-3.04e+12	5.84e+11	0.000
R <sup>2</sup>	.9706		

Fuente: Elaboración propia en el software de STATA 16

Para el caso de  $y$  son denominados coeficientes de regresión o coeficientes parciales de pendientes, ya que “mide el cambio en el valor de la media de  $Y$ , por unidad de cambio de  $x$ , con constante” (Gujarati, 2010, pág. 191). Podemos observar en la tabla número 1, los resultados de estos coeficientes para el caso de China donde observamos que (coeficiente parcial de pendiente), muestra que con un aumento de un dólar en el gasto en investigación y desarrollo el PIB chino aumenta en  $4.73 \times 10^{12}$ , este mismo efecto positivo lo tiene que muestra, que un aumento de un dólar en la producción de electricidad a partir de fuentes renovables, aumenta el PIB chino en  $1.44 \times 10^{12}$ .

Figura 11. Curva de regresión de China



Fuente: Elaboración propia en el software de STATA 16

Para poder validar que el modelo de regresión no presenta heteroscedasticidad, por lo cual se realizó la prueba de Breusch-Pagan, donde se corre la Hipótesis nula de que la varianza del modelo de regresión es homoscedástica obteniendo un  $P$ -value de 0.4665, lo que indica que se acepta la hipótesis nula.

Así mismo se comprueba el supuesto de no multicolinealidad, con la prueba de Factor Inflado de la Varianza (VIF), donde obtenemos el valor medio del VIF de 2.44, lo que muestra un valor relativamente bajo, indicando que no existe multicolinealidad en el modelo.

Así mismo se generó el modelo log-log, con el objetivo de medir la elasticidad del Gasto en  $I+D$  en el crecimiento económico, tomando como variable dependiente el Producto Interno Bruto y como variable explicativa el Gasto en  $I+D$ .

Considerando el modelo de regresión exponencial:

$$Y_i = \beta_0 X_i^{\beta_1} e^{u_i}$$

Aplicando logaritmo natural a la ecuación obtenemos:

$$\ln Y_i = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln X_i + u_i \quad o$$

$$\ln Y_i = \alpha + \beta_1 \ln X_i + u_i$$

Donde, “este modelo es lineal en los parámetros, lineal en los logaritmos de las variables Y, y se estima por regresión de MCO. Debido a esta linealidad, tales modelos se denominan modelos log-log, doble-log o log-lineales” (Gujarati, 2010, pág. 159).

Una de las importancias de este modelo log-log, es que el coeficiente mide la elasticidad de Gasto en I+D con respecto del PIB de China.

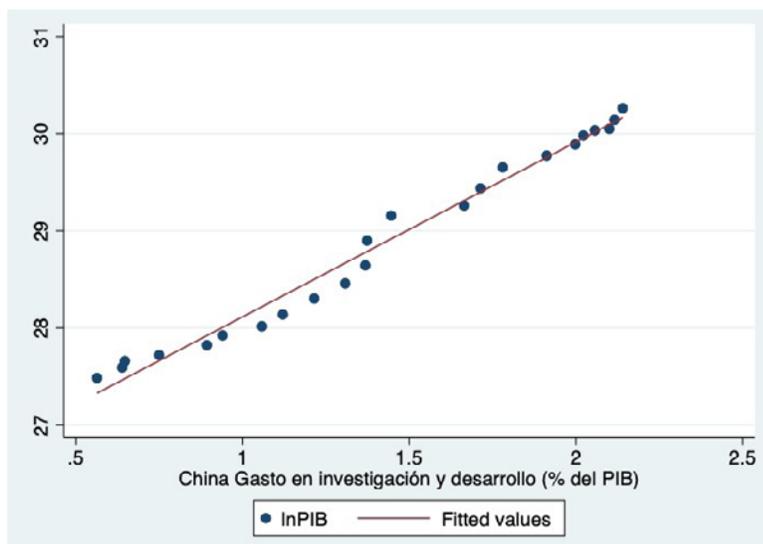
Tabla 2. Modelo log-log

Variable dependiente: ln PIB China	Coefficientes	Error estándar	P-value
Gasto en I+D	1.800858	.0536241	0.000
Constante	26.31226	.0814921	0.000
R <sup>2</sup>	0.9817		

Fuente: Elaboración propia en el software de STATA 16

Donde se puede observar que un aumento del 1% del Gasto en I+D, aumenta el PIB de China en 1.8%, así mismo podemos interpretar que el crecimiento tecnológico de China es endógeno, ya que depende del gasto interno que ejerce el gobierno en I+D.

Figura 12. Curva de regresión del modelo log-log



Fuente: Elaboración propia en el software de STATA 16

Para poder validar que el modelo de regresión no presenta heteroscedasticidad, por lo cual se realizó la prueba de Breusch-Pagan, donde se corre la Hipótesis nula de que la varianza del modelo de regresión es homoscedastica obteniendo un *P-value* de 0.1012, lo que indica que se acepta la hipótesis nula.

Así mismo se hace una prueba de normalidad del término de perturbación, obteniendo un *P-value* de 0.4982, lo que explica que los términos de perturbación se encuentran normalmente distribuidos.

Para el caso de Corea se plantea el siguiente modelo:

$$PIB \text{ de Corea} = \beta_0 + \beta_1 \text{Exportaciones de bienes y servicios} + \beta_2 \text{GPE} + u_i$$

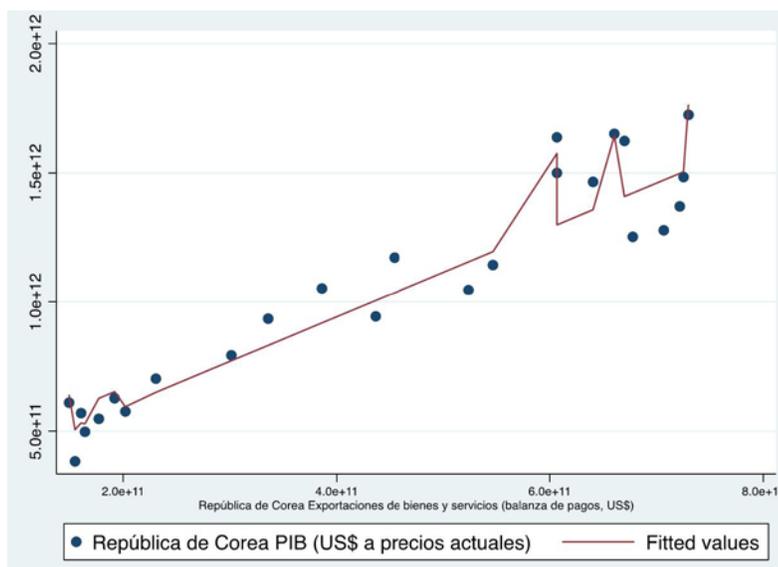
Tabla 3. Modelo de regresión múltiple

Variable dependiente: PIB Corea	Coefficientes	Error estándar	P-value
Exportaciones de bienes y servicios	1.727438	.1069562	0.000
Gasto público en educación % del PIB (GPE)	1.90e+11	5.07e+10	0.001
Constante	-3.19e+11	1.62e+11	0.061
R <sup>2</sup>	0.9348		

Fuente: Elaboración propia en el software de STATA 16

Los resultados de estos coeficientes para el caso de Corea muestran que (coeficiente parcial de pendiente), con un aumento de un dólar en las exportaciones de bienes y servicios el PIB coreano aumenta en 1.72 dólares, este mismo efecto positivo lo tiene que muestra, que un aumento de uno por ciento del gasto público en educación eleva el PIB coreano en 1.90 x e<sup>11</sup>.

Figura 13. Curva de regresión de Corea



Fuente: Elaboración propia en el software de STATA 16

Para poder validar que el modelo de regresión no presenta heteroscedasticidad, por lo cual se realizó la prueba de Breusch-Pagan, donde se corre la Hipótesis nula de que la varianza del modelo de regresión es homoscedastica obteniendo un *P-value* de 0.1500, lo que indica que se acepta la hipótesis nula.

Así mismo se comprueba el supuesto de no multicolinealidad, con la prueba de Factor Inflado de la Varianza (VIF), donde obtenemos el valor medio del VIF de 1.05, lo que muestra un valor relativamente bajo, indicando que no existe multicolinealidad en el modelo.

Además de esto se realizó una prueba de normalidad del término de perturbación, obteniendo un *P-value* de 0.7721, lo que explica que los términos de perturbación se encuentran normalmente distribuidos.

Aplicando logaritmo natural a la ecuación obtenemos:

$$\ln PibCorea = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln EXBS + u_i$$

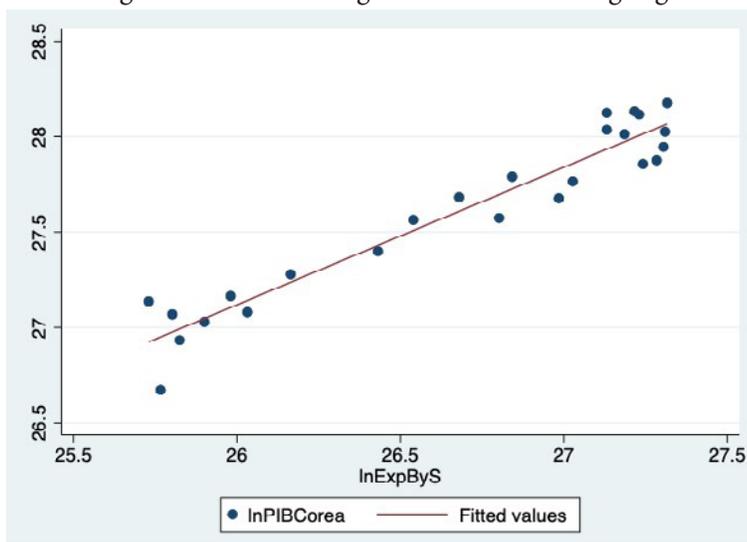
Tabla 4. Modelo log-log

Variable dependiente: lnPIBCorea	Coefficientes	Error estándar	P-value
Ln Exportaciones de bienes y servicios (EXBS)	.7210193	.043127	0.000
Constante	8.372024	1.150661	0.000
R <sup>2</sup>	0.9240		

Fuente: Elaboración propia en el software de STATA 16

Donde se puede observar que un aumento del 1% de las exportaciones de bienes y servicios, aumenta el PIB de Corea en .72%, así mismo podemos interpretar que el modelo de crecimiento de Corea es base exportadora.

Figura 14. Curva de regresión del modelo log-log



Fuente: Elaboración propia en el software de STATA 16

Para poder validar que el modelo de regresión no presenta heteroscedasticidad, por lo cual se realizó la prueba de Breusch-Pagan, donde se corre la Hipótesis nula de que la varianza del modelo de regresión es homoscedástica obteniendo un *P-value* de 0.6081, lo que indica que se acepta la hipótesis nula.

Así mismo se hace una prueba de normalidad del término de perturbación, obteniendo un *P-value* de 0.6928, lo que explica que los términos de perturbación se encuentran normalmente distribuidos.

Para el caso de Japón se plantea el siguiente modelo:

$$PIB \text{ de Japón} = \beta_0 + \beta_1 EGasto \text{ en } (I + D) + \beta_2 EXBS + \beta_3 Desempleo \text{ Total} + u_i$$

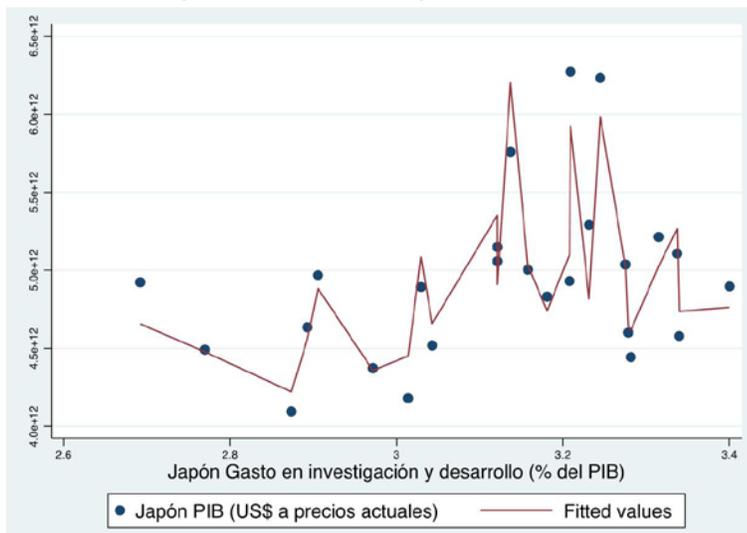
Tabla 5. Modelo de regresión múltiple

Variable dependiente: PIB Japón	Coefficientes	Error estándar	P-value
Gasto en I+D	-3.01e+12	4.74e+11	0.000
Exportación de bienes y servicios (EXBS)	5.415535	0.5421373	0.000
Desempleo total	4.02e+11	6.43e+10	0.000
Constante	8.89e+12	1.11e+12	0.000
R <sup>2</sup>	0.8473		

Fuente: Elaboración propia en el software de STATA 16

Los resultados de estos coeficientes para el caso de Japón muestran que (coeficiente parcial de pendiente), con un aumento de un dólar del Gasto en *I+D*, el PIB Japonés disminuye en  $-3.01 \times 10^{12}$  dólares, para el caso de muestra, que un aumento de un dólar de las exportaciones de bienes y servicios eleva el PIB Japonés en 5.41 dólares y para el caso de muestra, que con un aumento del uno por ciento del desempleo total de Japón, el PIB Japonés aumenta en  $4.02 \times 10^{11}$ .

Figura 15. Curva de regresión de Japón



Fuente: Elaboración propia en el software de STATA 16

Para poder validar que el modelo de regresión no presenta heteroscedasticidad, por lo cual se realizó la prueba de Breusch-Pagan, donde se corre la Hipótesis nula de que la varianza del modelo de regresión es homoscedástica obteniendo un *P-value* de 0.0180, lo que indica que se rechaza la hipótesis nula.

Así mismo se comprueba el supuesto de no multicolinealidad, con la prueba de Factor Inflado de la Varianza (VIF), donde obtenemos el valor medio del VIF de 3.31, lo que muestra un valor relativamente bajo, indicando que no existe multicolinealidad en el modelo.

Además de esto se realizó una prueba de normalidad del término de perturbación, obteniendo un *P-value* de 0.8288, lo que explica que los términos de perturbación se encuentran normalmente distribuidos.

Aplicando logaritmo natural a la ecuación obtenemos:

$$\ln PibJapón = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln Gasto \text{ en } (I + D) + \beta_2 \ln EXBS + \beta_3 \ln Desempleo + u_i$$

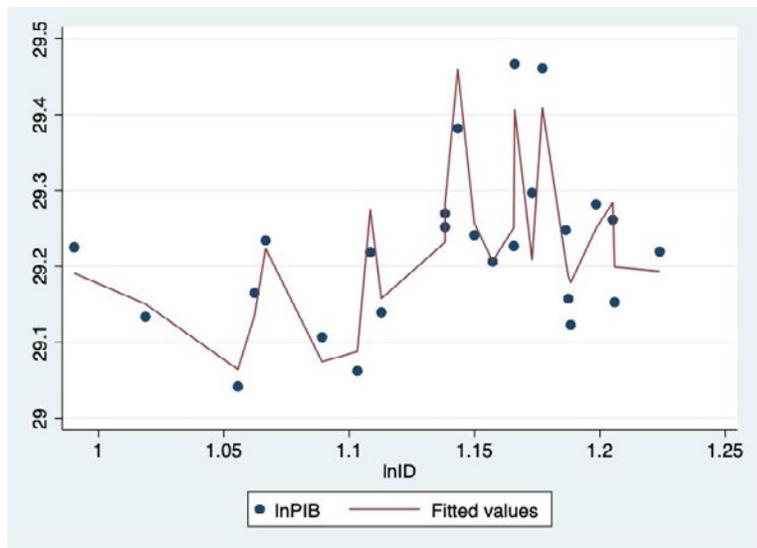
Tabla 6. Modelo log-log

Variable dependiente: Ln PIB Japón	Coefficientes	Error estándar	P-value
Ln Gasto en I+D	-1.98942	.2981177	0.000
Ln Exportación de bienes y servicios (EXBS)	.7263235	.0723575	0.000
Ln Desempleo total	.2860048	.0469777	0.000

Fuente: Elaboración propia en el software de STATA 16

Donde se puede observar que un aumento del 1% del Gasto en *I+D*, disminuyen el PIB de Japón, así mismo un aumento del 1% de las exportaciones de bienes y servicios, aumenta el PIB de Japón en .72%, además que un aumento del 1% en la tasa de desempleo, aumenta el PIB de Japón en .28%, podemos interpretar que el modelo de crecimiento de Japón, igual que el de Corea es base exportadora.

Figura 16. Curva de regresión del modelo log-log



Fuente: Elaboración propia en el software de STATA 16

Para poder validar que el modelo de regresión no presenta heteroscedasticidad, por lo cual se realizó la prueba de Breusch-Pagan, donde se corre la Hipótesis nula de que la varianza del modelo de regresión es homoscedástica obteniendo un *P-value* de 0.0572, lo que indica que se por muy poco se acepta la hipótesis nula.

Así mismo se comprueba el supuesto de no multicolinealidad, con la prueba de Factor Inflado de la Varianza (VIF), donde obtenemos el valor medio del VIF de 3.67, lo que muestra un valor relativamente bajo, indicando que no existe multicolinealidad en el modelo.

Además de esto se realizó una prueba de normalidad del término de perturbación, obteniendo un *P-value* de 0.8629, lo que explica que los términos de perturbación se encuentran normalmente distribuidos.

## 5. Conclusiones

A manera de conclusión se puede observar que el crecimiento económico de las tres economías de China, Corea y Japón se sustenta en el proceso de industrialización e innovación que ha tenido su economía, además de observar que el gasto en *I+D* de estos tres países tiene un efecto directo al crecimiento económico.

Otra característica fundamental de este análisis es que podemos observar que el sector exportador es fundamental para estas economías, reafirmando así el poder que tienen en el mercado de Asia Oriental.

Por último, podemos reafirmar lo que menciona Schumpeter (1962) que define el desarrollo “como el proceso dinámico de transformación conducida por el rol endógeno de la tecnología” (Schumpeter, 1962). Para Schumpeter el desarrollo económico es un conjunto de cambios dinámicos cualitativos y cuantitativos en todos los sectores de la economía, que derivan en cambios técnicos generando así la innovación.

## 6. Referencias bibliográficas

- Cadena, J. L. (2010). De la geopolítica a la geoeconomía: ¿Una forma virtual de colonización? *Revista CIFE*, 12(16), 79-84. <https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/cife/article/view/781>
- Cervera, J. (2011). Ciencia, Innovación y Desarrollo Económico en Asia Oriental: lecciones para América Latina. *Revista Electrónica Gestión de las Personas y Tecnología*, 44-53.
- Dabat, A. R. (2001). Revaluación de la crisis asiática: espacio, ciclo y patrón de desarrollo regional. *Revista Bancomext: Comercio Exterior*, 951-969.
- Cuadernos Fundación BBVA. (2010). Las fuentes del crecimiento económico en Asia. *Capital y crecimiento*, 1-16.
- García, G. (2019). *Artificial Intelligence in Japan: Industrial Cooperation and Business Opportunities for European Companies*. Tokio, Japón: EU-Japan Centre for Industrial Cooperation. [https://www.eu-japan.eu/sites/default/files/publications/docs/artificial\\_intelligence\\_in\\_japan\\_-\\_guillermo\\_garcia\\_-\\_0705.pdf](https://www.eu-japan.eu/sites/default/files/publications/docs/artificial_intelligence_in_japan_-_guillermo_garcia_-_0705.pdf)
- Government of the Republic of Korea. (2019). National Strategy for Artificial Intelligence. Seoul: Presidential Initiative for Artificial Intelligence. Obtenido de [https://www.msit.go.kr/cms/english/pl/policies2/\\_icsFiles/afieldfile/2020/03/23/National%20Strategy%20for%20Artificial%20Intelligence\\_200323.pdf](https://www.msit.go.kr/cms/english/pl/policies2/_icsFiles/afieldfile/2020/03/23/National%20Strategy%20for%20Artificial%20Intelligence_200323.pdf)
- Gujarati, D. y. (2010). *Econometría*. México: McGraw-Hill.
- Heginbotham, E., & Samuels, R. (1998). Mercantile Realism and Japanese Foreign Policy. *International Security*, 171- 203.
- Hongyul, H. (2007). FTAAP as an APEC Process to Achieve the Bogor Goal. *East Asian Economic Review*, Vol 11, Iss 2, Pp 113-142 (2007), (2), 113.
- Farole, T. (2011). *Special Economic Zones: What Have We Learned?* The World Bank. <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/275691468204537118/special-economic-zones-what-have-we-learned>
- Lorot, P. (1999). *Introducción a la Geoeconomía*. Económica.
- Luttwak, E. (1995) *El sueño americano en peligro*. O Jalcob.
- Mearsheimer, J. (2007). Structural Realism. En Tim Dunne, Milja Kurki, y Steve Smith *International Relations Theories: Discipline and Diversity*, 71-88. Oxford University Press.

- Molina, A. A. (2011). El gasto público en educación en los países de la OCDE: condicionantes económicos e institucionales. *eXtoikos*, 37-45.
- Olivera, J. (1959). Crecimiento, desarrollo, progreso, evolución; nota sobre realciones entre conceptos. *El Trimestre Económico*, 410-421.
- Panennungi, M., Pulungsari, R., Fitriani, E., Tjahjandari, L., & Surjadi and Padang, W. (2014). Analysis of Issues Development in Asia-Pacific Economic Cooperation. *Asia-Pacific Social Science Review*, 14(1), 1-20.
- Park, J.D. (2019). La esencia del modelo coreano de desarrollo. En: *Reinventar el desarrollo de África*. Palgrave Macmillan, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-03946-2\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-030-03946-2_8)
- Valdivieso, S. (2004). La ECOTECH y su aporte a la viabilidad del APEC. *Estudios Internacionales*, 36(144), 177-196.
- Sen, A. (1997). *Resources, values and development*. Massachusetts: Harvard University Press.
- Stangarone, T. (25 de June de 2020). South Korea's Digital New Deal. <https://thediplomat.com/2020/06/south-koreas-digital-new-deal/>
- State Council. (15 de September de 2017). Next Generation Artificial Intelligence Development Plan. China Science and Technology Newsletter. <http://fi.china-embassy.org/eng/kxjs/P020171025789108009001.pdf>
- Strategic Council for AI Technology. (2017). Report of Strategic Council for AI Technology. Tokyo: Council for Science, Technology and Innovation. <https://www.nedo.go.jp/content/100865202.pdf>
- Schumpeter, J. (1962). *Teoría del desenvolvimiento económico*. Barcelona, España: Editorial Ariel S.A.