



VISIÓN DE DESARROLLO PRODUCTIVO PARA COLOMBIA

CAMBIO ESTRUCTURAL Y DESARROLLO EN EUROPA, ASIA Y AMÉRICA LATINA 2030. APRENDIZAJES PARA COLOMBIA

Jaime Acosta Puertas

Noviembre 2020

**FRIEDRICH
EBERT
STIFTUNG**

CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	5
2	ALEMANIA	9
2.1	La ciencia, soporte de los retos de Alemania	9
2.2	La política de innovación	10
2.3	Política industrial en el siglo XXI	11
3	COREA DEL SUR	13
3.1	Un proceso de largo plazo	13
3.2	El milagro del río Han: la política industrial y la ruta al desarrollo	13
3.3	Ecosistema de <i>start ups</i>	15
4	POLONIA	17
4.1	Comportamiento económico.....	17
4.2	El futuro: Industrias 4.0 y las industrias estratégicas	18
5	TAILANDIA	20
5.1	Comportamiento económico.....	20
5.2	Los grandes sectores.....	20
5.3	Sectores estratégicos	21
5.4	Política industrial 2030.....	21
5.5	Plan Tailandia 4.0	22
5.6	Proyectos de desarrollo nacional 2030.....	22

6	BRASIL	23
6.1	La PDP entre 2003 y 2016.....	23
6.2	Embrapii.....	24
6.3	Programas para la competitividad, 2016-2022.....	25
6.4	ABDI y las industrias 4.0.....	25
6.5	Finep: líneas de crédito para enfrentar la covid.....	25
7	APRENDIZAJES PARA UNA MISIÓN DE DESARROLLO PRODUCTIVO	27
7.1	Política de desarrollo productivo o política industrial.....	27
7.2	Política de CTel.....	28
7.3	Educación.....	28
7.4	Emprendimiento: <i>start ups</i> y pymes.....	29
7.5	Distritos de la innovación.....	29
7.6	Las PDP de CTel y de emprendimiento frente a la covid.....	29
7.7	Instituciones para el cambio estructural.....	29
7.8	Conclusiones.....	30
8	POLÍTICA INDUSTRIAL EN LA UNIÓN EUROPEA.	
	¿ES POSIBLE AÚN UNA INTEGRACIÓN INDUSTRIAL EN AMÉRICA LATINA?	31
8.1	El regreso de la política industrial.....	32
8.2	La estrategia del Triángulo de Weimar.....	32
8.3	Horizonte 2020 para la innovación industrial.....	32
8.4	Horizonte Europa 2027.....	33
8.5	Políticas industriales transnacionales en la periferia oriental de Europa.....	35
9	APRENDIZAJE PARA UNA INTEGRACIÓN INTELIGENTE, SOSTENIBLE Y CON EQUIDAD	36
	BIBLIOGRAFÍA	38

1

INTRODUCCIÓN

En el nuevo discurso no se repetirá más que el sector público interfiere con el sector privado o lo rescata. En lugar de eso, estaría ampliamente aceptado que los dos sectores, así como todas las instituciones que se encuentran entre los dos, se nutren y refuerzan de manera mutua en la búsqueda del objetivo común de creación de valor económico, para ello se debe decidir qué actividades son más importantes que otras a la hora de establecer una dirección a la economía (Mazzucato, 2019).

Este documento hace parte de la iniciativa de la Friedrich-Ebert-Stiftung en Colombia (Fescol) de construir una propuesta de política de desarrollo productivo como una misión de futuro para Colombia. El objetivo es mostrar un panorama de políticas industriales que están dinamizando el cambio estructural en cinco países con diferentes niveles de desarrollo, ubicados en tres continentes y con distintas trayectorias de crecimiento: Alemania como potencia industrial; Corea, una nueva economía industrializada; Polonia, Tailandia y Brasil como nuevas economías emergentes. Y al final qué aprendizajes puede adquirir Colombia de estas experiencias. Asimismo, el proceso de integración de la Unión Europea dispone de una política industrial que está articulada con componentes clave de las políticas industriales de los países. Por el contrario, América Latina hizo a un lado los esfuerzos de integración que se empezaron a construir a finales de los años 1960, y ahora solo tiene iniciativas centradas en el libre comercio. Por lo tanto, es necesario que la región retome e impulse una estrategia conjunta de desarrollo productivo y de ciencia y tecnología.

Se muestran los principales aspectos de las políticas industriales en nuevas economías emergentes que han superado la dependencia de productos básicos con escasa transformación, y de industrias y servicios de menor contenido tecnológico; y de países avanzados con poder

económico y relevancia mundial que transitan de industrias consideradas avanzadas hasta hace poco tiempo, que han sido modernizadas o sustituidas o integradas, a industrias nacientes de las nuevas olas de innovación.

De esta manera se puede asumir que el cambio estructural está en el corazón de un proceso dinámico de desarrollo económico y, por tanto, las políticas industriales activas (desarrollo del sector productivo) deben estar en el centro de una estrategia adecuada de desarrollo. El principal enfoque político de esa estrategia debería estar en la eficiencia dinámica de las estructuras económicas, definidas como su capacidad para generar nuevas olas de cambio estructural. La eficiencia dinámica requiere grados de intervención estatal que los acusados tradicionales de eficiencia estática considerarían inaceptable (Ocampo, 2019).

Un proceso sostenido de transformación de la producción conducido por un Estado más emprendedor que regulador genera más exportaciones, empleo de mayor calidad y menor desempleo, mayor productividad e inversión en investigación, desarrollo tecnológico e innovación (I+D+i), crecimiento alto sin empeorar el déficit público a mediano y largo plazo, en el marco de un amplio consenso político de largo alcance (Montes, 2017).

Sin embargo, este enfoque va en otra dirección al argumento central de la teoría convencional sobre la no intervención del Estado, que parte del principio de que los mercados son eficientes y, por tanto, no es necesario que el gobierno interfiera. Incluso –dice esta teoría– si los mercados no son eficientes, la intervención del gobierno no es deseable, ya que la historia muestra que este no ha sido capaz de mejorar la situación y que, en muchos casos, la han empeorado (Stiglitz, Lin y Monga, 2013, en Romero, 2016). El desabastecimiento de los

sistemas de salud y lo distraída que tomó a la investigación de las farmacéuticas para enfrentar a la covid-19 son fallas del mercado por debilidades de las políticas de competitividad de opacos Estados reguladores.

Así, en los últimos treinta años la teoría convencional (ortodoxia neoliberal) ha derivado en un crecimiento económico en contravía de la productividad y convertido al Estado en un regulador desacreditado (para beneficiar al mercado) cuando ha generado, sostenido y financiado pilares fundamentales para que las empresas emerjan y la economía crezca.

Los conglomerados globales no serían lo que son si los estados, como política industrial, no hubieran arriesgado e invertido en investigación básica para innovaciones disruptivas, las cuales son posibles por los impuestos que han pagado los ciudadanos, por los recursos que el Estado ha invertido en educación y en investigación y desarrollo tecnológico, y por los estímulos tributarios y financieros que han significado más beneficios para los monopolios sin que el Estado reciba un retorno justo por los resultados de sus innovaciones para continuar reinvertiendo en investigación (Mazzucato, 2015). Durante un tiempo, el Estado debe recibir beneficios por el aporte de sus investigaciones en la creación de valor de los conglomerados beneficiados. Pagar impuestos no es un retorno suficiente.

Sin embargo, desde de la crisis financiera del 2008 se ha revalorizado la política industrial (PI en adelante) o política de desarrollo productivo (PDP en adelante). De esta manera, los gobiernos de los países emergentes menos dinámicos en el cambio estructural deben asumir el cambio tecnológico y el aprendizaje desde una perspectiva propia.

En los Bric (Brasil, Rusia, India y China), Indonesia y algún país más, donde reside la mayor cantidad de pobres del mundo, los gobiernos han utilizado la política industrial como motor de crecimiento para crear sostenidamente nuevos empleos y emprendimientos (Stiglitz, Yifu y Monga, 2013: 1).

En Estados Unidos, durante la crisis financiera la respuesta del gobierno fue un programa de asistencia específica

a la industria, la cual iba en contra de declaraciones de larga data de que el gobierno “no hace ni debe hacer tales cosas” porque el mercado se autorregula (Wade, 2012: 224).

China y su orientación a las exportaciones, producto de un impresionante sector manufacturero que la convertirá en la primera economía del mundo, es fruto de una sólida política industrial dirigida e integrada a la política de ciencia y tecnología (CyT), y centrada en la industria y no en el software.

Colombia, con el coronavirus, ha mostrado que las necesidades tecnológicas y científicas del sistema de salud deben ser actividades principales de la PDP y de la política de ciencia, tecnología e innovación (CTel en adelante). Un Estado regulador débil deriva en desindustrialización y en la dependencia científica y tecnológica de sus sistemas estratégicos e impulsa servicios igualmente estratégicos sin respaldo de industrias nacionales innovadoras.

En la Unión Europea los países con un valor agregado industrial más alto presentan más exportaciones per cápita. La razón es clara: al ser la industria un sector expuesto a la competencia internacional, cuanto más peso tenga en el conjunto de la economía, mayor será su apertura al exterior y la participación en las exportaciones (Sebastián, 2019). Legarda y Blázquez (2013), citados por Sebastián (2019), llevaron a cabo un análisis econométrico basado en datos de panel para treinta y ocho países en el periodo 1960-2010, y muestran la relación entre industria manufacturera, comercio y balanza de cuenta corriente. De este análisis se pudo concluir que:

1. Países con mayor industria manufacturera tienden a registrar superávit o menor déficit comercial.
2. Países con más servicios no presentan significativamente mejores cifras en las exportaciones de servicios, lo que implica que la balanza de servicios y el tamaño del sector no guardan relación directa, lo cual hace difícil sustituir exportaciones industriales por exportaciones de servicios.
3. Países con un sector manufacturero fuerte (y en menor medida con un sector agrícola fuerte) tienden a mayor superávit comercial y de cuenta corriente.

Adicionalmente, la caída de la industria en el PIB explica la caída sostenida, en los últimos treinta años, de la productividad total de los factores (PTF) en muchos países avanzados y en otros como Colombia.

De igual manera, países y regiones con fuerte industria invierten más en I+D+i; por tanto, el desarrollo industrial resulta en más innovación, crecimiento de la productividad y más peso de la industria en el PIB. Robert Solow mostró en 1987 que los progresos en el uso de la tecnología explicaban más del 80% del crecimiento económico. Por tanto, la mayor parte del crecimiento se relaciona con aumentos en la innovación para lograr aumentos en la productividad.

La desindustrialización de Colombia y de América Latina se pudo generar por la forma en que se emprendió la liberalización económica y por la enfermedad holandesa del superciclo de los precios de los productos básicos de principios del siglo XXI, en contraste con la industrialización persistente del este de Asia y su extensión a países de medianos y bajos ingresos en el sudeste asiático (Ocampo, 2019).

Esto nos remite a las políticas industriales, las cuales no deben circunscribirse a dos enfoques: uno, que escoge sectores, y otro que no discrimina y difunde beneficios de manera general con acciones transversales. Limitarse a los dos es desconocer la evolución que ha sufrido la política a la par del cambio tecnológico y la globalización en los últimos cincuenta años. Pryce (2012) distingue cuatro generaciones: la primera, en la que el gobierno eligió a los ganadores por medio de la ayuda estatal (1960-1970); la segunda centrada en la privatización y la desregulación financiera (1980-1990); la tercera de intervención específica de sectores, motivada por la necesidad de corregir fallas del mercado o enfrentar obstáculos al crecimiento; y la cuarta con un enfoque holístico de la política y una nueva asociación entre el Estado y el sector privado (siglo XXI) (Pryce, 2012). Sin embargo, esta última no pudo relanzar la economía después de la crisis de 2008-2009.

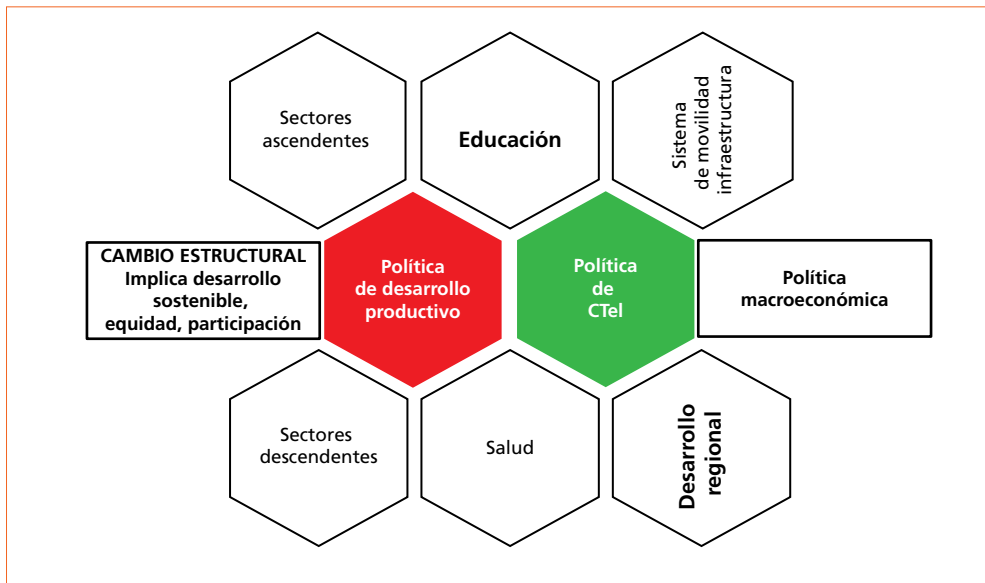
América Latina, y Colombia en particular, deben pensar en una quinta generación de política que combine lo holístico, la elección de ganadores con acciones transversales para impulsar Políticas Orientadas por Misiones (POM) del tipo que propone Mazzucato recreadas a Colombia, y la revalorización del Estado emprendedor para llevar a un plano más robusto la asociación público-privada y de esta con las universidades y la sociedad.

Así las cosas, para entender los procesos de transformación estructural se puede sugerir una tipología simple. Las transformaciones “profundas” se caracterizan por un fuerte aprendizaje y por complementariedades en economías de aglomeración, especialización y derrames de conocimiento, y los efectos adicionales en la productividad generados por la reducción del subempleo. De esta manera se acumula competitividad en todo el sistema. Este tiende a ser el patrón en periodos de rápido crecimiento y explica el éxito de Asia oriental en las últimas décadas. Lo contrario, que se puede llamar transformaciones “superficiales”, se caracteriza por debilidades en el aprendizaje y en las complementariedades (Ocampo, 2017, capítulo 3).

Por tanto, economías emergentes poco dinámicas deben disponer de una política de desarrollo productivo articulada a la de CTel, con *agenda transversal* y *agenda vertical*. La primera respalda el crecimiento y la competitividad; la segunda le da forma y fondo al sistema económico, eleva la productividad, guía a los agentes del mercado, del conocimiento y de la innovación, y conversa con la política macroeconómica para que sea funcional a las dos políticas. Cuando la estrategia productiva solo dispone de agenda transversal, no puede elevar la productividad y es incapaz de impulsar el cambio estructural con industrias intensivas en I+D+i. (Acosta, 2018).

Las PDP y de CTel, dentro de un marco holístico (véase el gráfico 1) se articulan con otras políticas que definen el futuro de las industrias ascendentes y descendentes, para lograr objetivos de equidad, sostenibilidad y participación.

Gráfico 1
Proyecto nacional de desarrollo



Fuente: elaborado por Acosta J., 2020.

2

ALEMANIA

Es líder en los países de la Unión Europea (UE en adelante), ocupa una excelente posición internacional, y como nación es exitosa por su modelo económico basado en la industria, el cual le ha conducido a un liderazgo internacional en sectores como acero, química, automotriz, óptica, dispositivos y medicamentos, GreenTeche e industrias 4.0. En 2019 exportó USD1,3 billones: 39% del PIB.

Sin embargo, algunas ventajas por tecnología y calidad están desapareciendo a medida que más países competidores se ponen al día en materia de cambio tecnológico y aprendizaje, adquiriendo habilidades en áreas donde las empresas alemanas no tenían competencia. Esto le plantea desafíos en productividad para lo cual debe llevar el desarrollo industrial a nuevos retos con su potente sistema de CTel articulado a la política industrial.

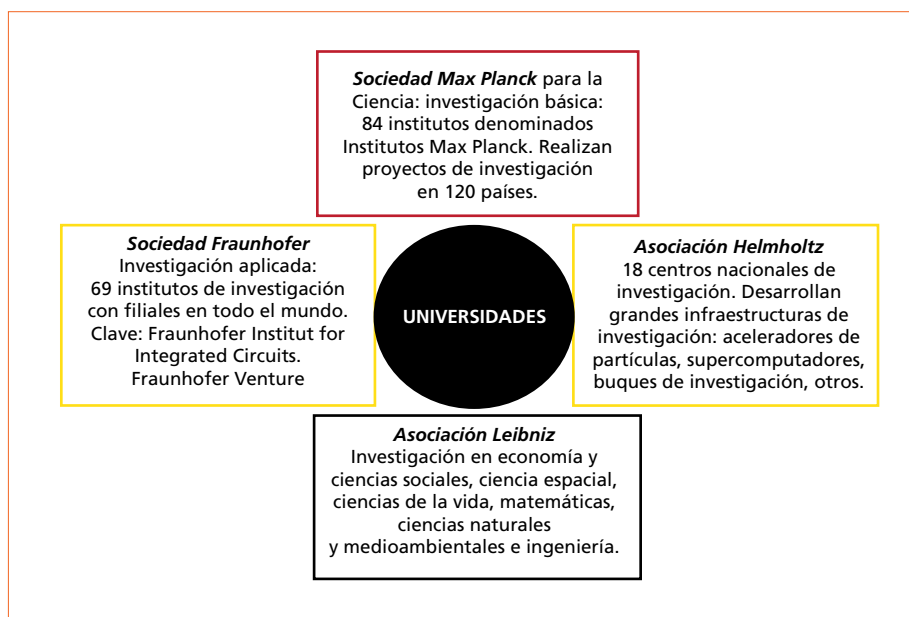
Por eso, este caso muestra la importancia de la CTel para la política industrial y el desarrollo a largo plazo.

2.1 LA CIENCIA, SOPORTE DE LOS RETOS DE ALEMANIA

Financiada con fondos públicos nacionales y regionales, la ciencia y la tecnología se organizan en torno a cinco pilares: las universidades y sus cuatro principales organizaciones de investigación (véase el gráfico 2).

Su capacidad innovadora depende de su infraestructura de investigación, y de la interacción entre las empresas, la administración pública, las universidades y la sociedad. Una síntesis de esta política en las últimas décadas:

Gráfico 2
Sistema de investigación de Alemania



Fuente: Gallardo Abad, Iris. 2017. El sector de industrias de ciencia y tecnología en Alemania.

- Años cincuenta. Las Länder financiaron la investigación básica en las universidades y el Estado federal en campos específicos.
- Años setenta. Se creó un sector productivo competitivo estimulado por una política de exportaciones de alta tecnología. Se incluyeron dos principios generales: relevancia social y responsabilidad medioambiental.
- Años noventa. Mejoró la cooperación entre agentes innovadores, adoptando un enfoque sistémico y promoviendo la creación de redes entre agentes.
- Siglo veintiuno. Mejora de las condiciones y el entorno de la investigación científica y aplicada para elevar la competitividad internacional de las empresas alemanas. Combina medidas *top-down* y *bottom-up* para la colaboración Estado-empresas.

68.800 millones de euros en I+D, más de dos tercios de la I+D en el país. En 2025 Alemania proyecta invertir el 3,5% del PIB en I+D+i.

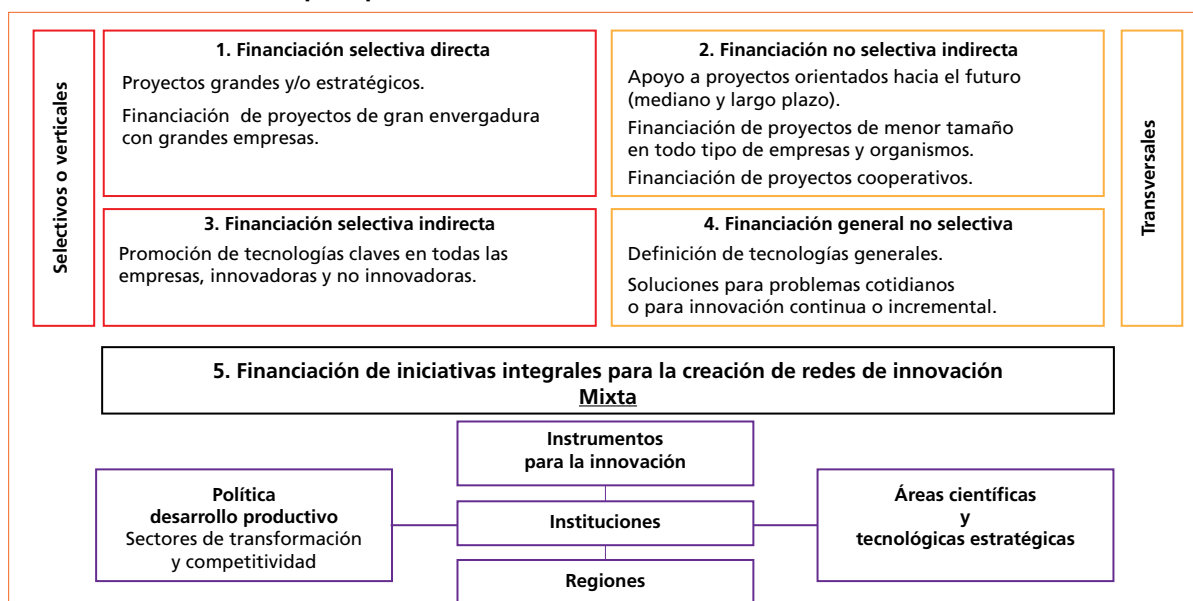
Las mayores inversiones en I+D+i se concentran en tres sectores: automotriz, eléctrico y electrónica, que invierten alrededor de 58.000 millones de euros anuales, siendo el principal el automotriz, que hace un tercio de la investigación industrial de Alemania, y Volkswagen la empresa que más invierte en investigación en el mundo. La industria electrónica registra alrededor de trece mil patentes por año, siendo el Silicon Saxony en Dresden el clúster más grande de electrónica de la Unión Europea y un centro de I+D de industrias 4.0. Los tres sectores emplean cerca de trescientos cincuenta mil investigadores¹.

Alemania tiene un sistema diversificado y cohesionado de apoyo a la innovación (véase el gráfico 3), con cinco instrumentos financieros: dos transversales, dos verticales y uno mixto, respaldado por una infraestructura potente de centros de innovación (investigación aplicada), que se complementan o benefician de los resultados de los centros de investigación básica.

2.2 LA POLÍTICA DE INNOVACIÓN

Alemania invierte el 3% del PIB en investigación y desarrollo (I+D en adelante). En 2017 su industria alcanzó

Gráfico 3
Instrumentos financieros para promover la innovación



Fuente: Joost Heijs y Thomas Baumert, 2015. La figura inferior es del autor.

¹ *Empresas e investigación industrial*. 2020. Federal Ministry of Education and Research. Documento de política pública.

2.2.1 Instituciones federales de investigación

Los ministerios federales financian instituciones federales de I+D, cuyos proyectos están relacionados con la actividad del respectivo Ministerio.

2.2.2 Centros tecnológicos

Favorecen la transferencia de conocimiento y tecnología a las empresas para proyectos de I+D+i dirigidos a aumentar la competitividad y propiciar la creación y desarrollo de nuevas empresas de base tecnológica (*start ups*). Existen alrededor de trescientos sesenta centros.

2.2.3 Centros de innovación

Las pymes desempeñan papel importante en la creación de nuevos productos y servicios innovadores, para ello tienen instituciones como los Centros de Incubación e Innovación para la creación *start ups* y la consolidación de pyme de base tecnológica, de los cuales en 2017 había ciento cincuenta y dos; y las asociaciones de investigación industrial que promueven la I+D en las pymes y el sistema de redes de innovación.

2.3 POLÍTICA INDUSTRIAL EN EL SIGLO XXI

En Alemania se da continuidad a las políticas, y se complementan y fortalecen para asumir los desafíos del futuro.

En 2006 se impulsó la Primera estrategia de alta tecnología (The High-Tech Strategy). Su objetivo fue transformar buenas ideas en productos y servicios innovadores, dando respuestas creativas a desafíos como el desarrollo urbano sostenible y la medicina. Se impulsaron seis áreas fundamentales: digitalización y nuevas tecnologías para soluciones innovadoras y asegurar la competitividad, microelectrónica, fotónica, tecnologías de producción, TIC y la interacción hombre-máquina.

En 2010 se diseñó Alemania Digital 2015, orientada a fortalecer la posición del país como uno de los centros

mundiales de las TIC. Para ello se combinó el potencial de esta industria con otras industrias avanzadas para lograr un sistema red inteligente. Y se fortaleció la I+D para acelerar la innovación y la formación en competencias digitales para usarlas en desafíos como sostenibilidad, cambio climático, salud, movilidad y mejor calidad de vida.

En 2010 se puso en marcha la segunda Estrategia de alta tecnología (Hightech Strategy 2020) (Horst y Santiago, 2018), centrada menos en tecnologías específicas y más en soluciones concretas a los desafíos globales en cinco áreas principales: *clima y energía, salud y comida, movilidad, seguridad y comunicación,* e intervenciones transversales para desarrollar empresas tecnológicas jóvenes y apoyar las pyme por medio de dos instrumentos: "programa central de innovación pyme" y financiación de "pyme innovadoras".

Aunque las cinco iniciativas estratégicas aún no hacían referencia a I4.0, algunas ya tenían características de I4.0: investigación sobre computación en la nube; promoción de objetos inteligentes con énfasis en robots para la industria; y hoja de ruta nacional para sistemas integrados de IoT (*Internet of Things*: internet de las cosas).

Plan de acción The High-Tech Strategy 2020 y las I4.0. Alemania definió diez iniciativas estratégicas vinculadas a las cinco áreas principales, mediante "grupos de trabajo" entre centros de investigación e industrias.

De ahí resultó en 2011 el término Industria 4.0, el cual se propuso al gobierno alemán para disponer de un proyecto del futuro que impulsara la transformación económica y social por medio de la innovación colectiva, multiprocesos participativos y experimentación de políticas. La rápida difusión del término I4.0 posicionó a Alemania como referencia de la cuarta revolución industrial.

La estrategia 4.0 se asimila a un proceso de experimentación de políticas y aprendizajes que integran innovación, investigación e industria mediante la coordinación y colaboración de los actores interesados en el diseño e implementación de la innovación coevolucionaria y de la política industrial (Onudi, 2018).

Convertirse en proveedor líder y en mercado líder de las 4.0 ha implicado ampliar las ventajas en tecnologías

de producción, más inversión en investigación e innovación, mayores capacidades en automatización, inteligencia artificial (IA), producción inteligente, interacción hombre-máquina y 3D. Las pymes son el centro de la estrategia.

En 2017, mediante el *Pact for Research and Innovation* se llegó a un acuerdo de financiación conjunta entre el gobierno federal y los estados para las instituciones de investigación, Sociedad Fraunhofer, Asociación Helmholtz, Sociedad Max Planck y Asociación Leibniz. Se han desarrollado capacidades militares cibernéticas por medio del Comando del Espacio Cibernético e Informático. Se creó también el Centro Gauss de Supercomputación para proveer de tecnología de punta a Alemania y Europa.

Desde 2018 está en ejecución la tercera *The High-Tech Strategy 2025*². Para mantener la capacidad de innovar y competir, Alemania está centrada en desarrollar, sostener y expandir competencias en tecnologías de la I4.0 y otras de la sociedad del futuro. Para ello estructuró un programa de *misiones HTS 2025*, orientadas a enfrentar desafíos sociales en “salud y cuidado”, “sostenibilidad, protección del clima y energía”, “movilidad”, “áreas urbanas y rurales”, “seguridad y protección” y “economía y trabajo 4.0”. El objetivo es que la competitividad, la preservación de los sistemas naturales de soporte vital y la equidad social sean compatibles. La implementación de HTS 2025 está acompañada por el Foro de Alta Tecnología compuesto por expertos de la ciencia, la industria y la sociedad civil.

En 2019 se impulsaron nuevas iniciativas, como el Pacto de investigación e innovación, el Contrato para el futuro de la educación superior y la enseñanza, se creó la Agencia de Innovaciones Innovadoras para promover innovaciones tecnológicas radicales que cambien el mercado; el Centro de Competencia para la Mitigación del Cambio Climático en Industrias Intensivas en Energía (KEI); el Plan de acción de conducción *automatizada* y conectada; nació la Iniciativa del clúster de innovación para transfor-

mar los campos emergentes de conocimiento y tecnología en nuevo valor agregado, y el proyecto “GO!”, que impulsará la cultura de creación de empresas.

Desde 2020 se adelanta la *Estrategia Nacional Industrial 2030* (Federal Ministry for Economic Affairs and Energy, 2019). El objetivo es asegurar y recuperar la competencia económica y tecnológica, la competitividad y el liderazgo industrial en el ámbito nacional, europeo y mundial en áreas relevantes, para extender su poder económico, crear empleos y aumentar la prosperidad de los ciudadanos. Por eso es un objetivo aumentar en 2030 la participación de la industria al 25% del PIB y al 20% en la producción industrial de la Unión Europea.

Ante la amenaza de capitales chinos y de Estados Unidos, Alemania endurecerá las normas de control de la inversión extranjera en defensa de la “soberanía tecnológica” en “tecnologías críticas” como: inteligencia artificial, robótica, semiconductores, ciberseguridad, aeroespacial, defensa, almacenamiento de energía, tecnologías cuánticas y nucleares, nanotecnologías y biotecnologías, entre otras³.

Alemania ha combinado políticas horizontales y verticales. De una u otra manera, con uno u otro enfoque de política industrial, siempre ha tenido campeones nacionales tecnológicos y productivos. El cambio estructural jalonado por la industria es inminente, surge de la revolución digital y de la transición a una nueva política climática⁴, y de ajustes que vendrán por la covid y por los problemas estructurales que traía la economía mundial. Alemania, desde la presidencia del Consejo Europeo, tendrá una gran oportunidad de dinamizar una política industrial de la UE que armonice los desafíos globales incluidos los efectos de la covid en la industria comunitaria con la política industrial nacional.

2 The High-Tech Strategy 2025. Progress Report. 2020. Gobierno Federal. Documento de política pública.

3 Falk Schöning, Lourdes Catrain y Stefan Kirwitzke. Hogan Lovells. 2020.

4 Tratamiento del cambio estructural. 2019. Annual Report 2019/2020 – German Council of Economic Experts. Capítulo 1.

3

COREA DEL SUR

La política industrial con focalización ha estado al frente del cambio estructural de Corea en los últimos sesenta largos años, donde la intervención pública interactuó con otros factores, como la liberalización gradual de los mercados, la educación, el desarrollo científico y tecnológico, las características sociales y culturales y la baja desigualdad de los ingresos.

Ahora su economía está en una etapa más madura y requiere de un nuevo paradigma de política industrial. Por eso, desde la primera década del siglo XXI se transformó en economía del conocimiento y desarrolló una estructura industrial intensiva en innovación, que en el contexto de una mayor y cambiante globalización presenta oportunidades y desafíos para el desarrollo económico y social de la nación (Ji Hong Kim, 2016).

3.1 UN PROCESO DE LARGO PLAZO

Entre 1961 y 2000 el PIB de Corea creció a una media de 7,8% anual, y por encima del 4% en este siglo XXI. En 2018 exportó USD486 mil millones (33% del PIB), cuando en 1960 ese porcentaje fue de 0,81%, y en el año 2000 de 29%. Su PIB se cuadruplicó en los últimos veintiocho años. Y en 2018 el índice de Gini fue de 0,31.

Debido a este rápido, sostenido y alto crecimiento económico con equidad, en corto tiempo se transformó de un país subdesarrollado en uno industrializado. Su desarrollo debe interpretarse como resultado de una política industrial que impulsa industrias seleccionadas y medidas adicionales que benefician a toda la industria, como las políticas transversales relacionadas con el comercio, la educación y el desarrollo científico y tecnológico. La interrelación de estas políticas explica su industrialización exitosa.

3.2 EL MILAGRO DEL RÍO HAN: LA POLÍTICA INDUSTRIAL Y LA RUTA AL DESARROLLO⁵

3.2.1 Años 1960

A principio de esa década la política industrial de Corea se caracterizó por la restricción de las importaciones de bienes intermedios y de capital. Las importaciones se regulaban utilizando un sistema discrecional de licencias de importación. Esta férrea política proteccionista causó inflación y crisis de divisas, por lo cual el gobierno revisó el plan y modificó su estrategia de desarrollo. Adoptó una estrategia aperturista que potenciaba el crecimiento de las exportaciones por medio de incentivos fiscales y financieros.

Para la fase inicial del desarrollo económico se seleccionaron los fertilizantes, el PVC, el cemento y las refinerías de petróleo, construyéndose complejos industriales para el surgimiento de estos sectores. Aumentaron las ayudas directas a las exportaciones y se hizo énfasis en las industrias ligeras: textil y confección, en las que Corea tenía ventajas por mano de obra especializada.

El gobierno consideraba que el desarrollo de Corea pasaba por el desarrollo científico y tecnológico, por lo cual implementó el primer plan de CyT, creó el Ministerio de CyT, nació el KIST (Korea Institute of Science and Technology) para las industrias y fundó el AERI: Atomic Energy Research Institute.

⁵ Moon, 2006; Cifuentes, Cuéllar y Godenzi, 2010.

3.2.2 Años 1970

En esa década la política industrial cambió de la industria ligera a la industria química y a otras pesadas como motor de crecimiento. Se escogieron seis industrias estratégicas; acero, astilleros, maquinaria, otros metales, petróleo e industria química. Se dieron préstamos preferenciales, protección selectiva, facilidades para entrar en el sector y deducción de impuestos.

El gobierno creó doce institutos de investigación para satisfacer necesidades sectoriales y desarrollar tecnología industrial con las empresas privadas. Fortaleció la educación en ingeniería mecánica, eléctrica y electrónica, y otorgó incentivos financieros y tributarios para promover la inversión del sector privado en I+D. Fundó el KAIST (Korea Advanced Institute of Science), el ETRI (The Electronics and Telecommunications Research Institute) y la KOSEF (Korea Science and Engineering Foundation).

3.2.3 Años 1980

El rumbo de la política industrial varió de nuevo. La filosofía de la reforma fue que el gobierno debía confiar más en los mecanismos de libre mercado y en la competitividad para asignar los recursos y reducir el papel de intervención y protección gubernamental. Se retiró el sistema de incentivos a industrias específicas, el cual fue reemplazado por un sistema de apoyo funcional a todas las industrias. Entonces los incentivos fueron a inversión en I+D y educación.

La I+D cobró importancia en el desarrollo económico para superar la etapa de imitación de tecnologías de los países avanzados y comenzar un proceso propio de innovación en semiconductores, automoción, astilleros, materiales y pequeñas aeronaves.

Las importaciones se liberaron durante cinco años, incluyendo la importación de tecnología y la reducción del número de industrias vedadas a inversores extranjeros, y su porcentaje de participación.

Se fomentaron las pymes mediante incentivos para impulsar nuevas empresas de tecnologías modernas, reserva de ciertos subsectores y la subcontratación.

3.2.4 Años 1990 hasta la primera década del siglo XXI

La liberalización del comercio se convirtió en un fenómeno global, la competencia se volvió más intensa, mientras se redujo el espacio para la intervención del Estado. El apoyo a industrias específicas y las acciones compensatorias desaparecieron. Por tanto, la política industrial se dedicó a fomentar la competitividad, elevar la productividad, impulsar el desarrollo de la industria, la inversión, las exportaciones e importaciones, la I+D+i, y a facilitar el crecimiento de nuevas empresas e industrias.

Se crearon el National Science and Technology Program, para dar soporte a la I+D+i, el KIAS (Korea Institute of Advanced Study) y el KSTAR (Korea Superconducting Tokamak Advanced Research).

El objetivo de la política de I+D era construir un sistema nacional de innovación similar al de los países avanzados. El desarrollo equilibrado y la promoción de la investigación entre universidades, empresas privadas e instituciones públicas de investigación, condujo a un plan de diez años en CyT al año 2025, en nanotecnología, tecnología aeroespacial y biociencias.

3.2.5 Años 2010 a 2022. La cuarta revolución industrial o industrias 4.0

El gobierno prefiere usar la cuarta revolución industrial antes que el término industrias 4.0, para llamar más la atención de los líderes de la industria, de la ciudadanía y de los medios de comunicación.

El plan del gobierno está dirigido a apoyar el crecimiento innovador para promover la industria 4.0, la cual está centrada en el ser humano y, por tanto, en la participación ciudadana, la colaboración entre ministerios y liderado por el Comité presidencial de la cuarta revolución industrial⁶. Tiene como objetivo consolidar la revolución inteligente, asegurar la competitividad tecnológica, crear ecosistemas industriales, enfrentar cambios sociales, con tareas específicas en cuatro sectores al año 2022.

6 Kwon June, <http://www.securityworld.com>. 2019.

Innovación inteligente. Aumentar la productividad y la competitividad de la industria. La calidad de vida está relacionada con las ciudades inteligentes sostenibles, el hogar inteligente y la expansión de los sistemas inteligentes de tránsito, que se promueven para la rehabilitación urbana inteligente.

Vehículos. Incluye vehículos autónomos para uso en carreteras, promoción de drones autónomos e industriales, introducción de barcos autónomos y proyectos para discapacitados.

Seguridad. Busca fomentar la gestión de instalaciones inteligentes usando IA en el análisis de delitos, y ofrecer rutas seguras y óptimas.

Defensa. La vigilancia fronteriza inteligente introducirá un sistema de comando inteligente basado en IA con el objetivo de aumentar la tasa de vigilancia no tripulada en un 25% para 2025, y así reducir el número de miembros del ejército.

Corea ha desarrollado una marca de política llamada I-Korea 4.0, acorde a anteriores políticas exitosas, como e-Korea (2002) y u-Korea (2006). La I significa Inteligencia,

Innovación, Inclusión e Interacción, y 4.0 significa que para hacer frente a la industria 4.0, las 4 I y las 4 estrategias⁷. Para los años que vienen se diseñó una política industrial (véase el gráfico 4) que muestra claramente a dónde proyecta su industrialización, destacando que la industria de piezas sigue la línea de sustituir importaciones para afianzar su independencia tecnológica.

Innopolis, un clúster de innovación. Es un modelo de clúster construido alrededor de Daedeok y ampliado a Gwangju, Daegu y Busan. Es un modelo de innovación donde la I+D y las empresas se unen por medio de un marco de interconexión al interior del clúster para crear un sistema económico impulsado por la innovación. Áreas de especialización: aeroespacial, biomedicina e industrias inteligentes relacionadas con robótica.

3.3 ECOSISTEMA DE START UPS⁸

No existía hace veinte años, hasta cuando se dieron cuenta que el espíritu empresarial era clave para la creación de empleo en una economía fuerte e innovadora. En 2019 el número de *start ups* fue de 30.000 aproximadamente. Veinte años atrás era de 2.000. La financiación

Gráfico 4
Política industrial 2020-2030



Fuente: Shim Woo-hyun. KERC. Korea – EU Research Center. 2020.

⁷ The Investor. Ram Garikipati, Newswires. 2019.

⁸ Kyei, 2020.

a emprendedores pasó de UD\$71 millones en 2013 a un máximo histórico de UD\$1,8 mil millones en 2015, y después ha fluctuado entre UD\$500 y UD\$600 millones por año. Grandes corporaciones tienen su centro de *start ups*, como el C-Lab Space de Samsung.

3.3.1 Pangyo Techno Valley

Aquí están instaladas algunas de las principales empresas tecnológicas y *start ups* de Corea. Tiene un centro global de I+D, otro de economía creativa e innovación y

uno en inteligencia artificial. Al 2025 se creará un *complejo* de ciencia y tecnología en IA y un centro de automóviles autónomos.

El Ministerio de Pyme y de Start Ups dirige el Instituto de Desarrollo de Start Ups y de Emprendimiento de Corea, el cual ayuda a nuevas empresas prometedoras a obtener inversiones, a más de otras instituciones de apoyo dedicadas a fortalecer el ecosistema de *start ups* y pyme innovadoras, como los fondos especializados de ángeles y de capital de riesgo.

4

POLONIA

A medida que la economía polaca emergió de décadas de control estatal, las industrias se privatizaron y se introdujo la competencia centrada en el mercado. En pocos años, el PIB y el nivel de vida de Polonia comenzaron a aumentar significativamente, porque comenzó una senda de crecimiento que no ha terminado. La adhesión a la Unión Europea en 2004 confirmó el éxito del esfuerzo de Polonia e indicó un camino de desarrollo que la acerca paulatinamente al nivel de las economías más avanzadas de Europa.

Polonia es el principal receptor de fondos comunitarios en los periodos 2014-2020 y 2021-2027, para abordar retos como mejorar la red de infraestructuras de transporte (carreteras y ferrocarril) como puente entre el este y el oeste de Europa y por la dispersión geográfica de su población; inversión en energía; más inversión en I+D como porcentaje del PIB y más participación del sector privado para alcanzar el 2% del producto en 2023; mejorar la cooperación entre el sector empresarial y universidades y centros de investigación; desarrollar marcas globales Made in Poland; diversificar los mercados de exportación y desarrollar un sistema productivo tecnológicamente más avanzado.

4.1 COMPORTAMIENTO ECONÓMICO⁹

- Es el sexto país industrial más grande de la UE y su industria crece más que el PIB.
- PIB (*nominal*). USD586.015 mil millones (2018).
- El PIB per cápita alcanza el 70% de la media europea.

- El crecimiento promedio anual de la economía fue de 3,1% entre 2007 y 2015, y de 4,2% entre 2016 y 2019.
- Desempleo menor al 4,5% anual en los últimos diez años.
- Gini de 27,8 en 2018.
- *PIB por sectores*: agricultura: 3,6%, industria: 38,2%, servicios: 57,4% (2017).
- *Inflación*: 1,8% promedio entre 2017 y 2019.
- La *inversión extranjera* se concentra en industria automovilística, servicios a las empresas y en I+D+i.
- *Exportaciones*: USD263 mil millones en 2018 (44% del PIB).
- Ha registrado un crecimiento económico constante desde que liberalizó la economía en 1990. En la recesión global de 2008-2009 fue la única economía de la Unión Europea que creció.

4.1.1 Los grandes sectores

Agricultura. Representa aproximadamente el 3,6% del PIB pero es responsable del 12,7% de la fuerza de trabajo. La creciente urbanización en Europa Occidental ha hecho que Polonia sea más atractiva como proveedor de alimentos para Europa. Para ello espera cerrar la brecha de productividad agrícola con el promedio de la Unión Europea, mediante más I+D+i; mayor complejidad de los productos alimenticios y avanzar en la cadena de valor; fortalecer marcas polacas; y adquirir marcas extranjeras para mercados de exportación.

9 Fuente: Perspectivas de la Economía de Polonia. FMI. 2019.

Industria. Aporta el 38% del PIB y emplea el 31% de la fuerza laboral. Principales actividades: fabricación de maquinaria, telecomunicaciones, artículos electrónicos, automóviles, camiones y barcos, construcción, agroindustria y TI. Hasta los años 1980, la base industrial polaca la constituían: carbón, textil, química, maquinaria, hierro y acero.

Principales sectores de exportación: máquinas y equipamientos de transporte 37,8%, bienes intermedios 23,7%, manufacturas diversas 17,1%, alimentos y animales vivos 7,6%.

Servicios. Representa el 56,8% del PIB, empleando el 56% de la población activa. Es fuerte en servicios financieros, logística, TI y turismo, el cual llevó 19,6 millones de visitantes en 2018 según la Oficina Central de Estadística de Polonia.

Energía. Es actor importante en la producción mundial de carbón y el mayor productor mundial de carbón duro. La mayor parte se consume en el país. Las energías renovables (solar, eólica e hidroeléctrica) también son esenciales en la nueva industria de energía.

4.2 EL FUTURO: INDUSTRIAS 4.0 Y LAS INDUSTRIAS ESTRATÉGICAS

En 2016 se conformó el equipo para la transformación industrial, con el fin de desarrollar las industrias 4.0 dentro de un programa de la Unión Europea en quince países. En 2019 el gobierno lanzó la *Plataforma Industria 4.0*, cuyo objetivo es aumentar la innovación de las empresas polacas, popularizar el conocimiento sobre los procesos 4.0 y desarrollar competencias en robótica y automatización dada la matriz productiva que tiene proyectada.

El gobierno apoya la fabricación industrial y la transformación industrial avanzada mediante incentivos fiscales y un sistema de subvenciones para apoyar la I+D y las nuevas tecnologías de producción en las industrias. Estos proyectos los supervisan el Centro Nacional de Investigación y Desarrollo y la Agencia para el Desarrollo de la Industria.

Las empresas polacas compitieron por fondos del programa europeo "Horizonte 2020", para centros de innovación digital en seis industrias: automotriz, espacial, defensa, textiles, tecnologías marítimas y turismo. Según Grant Thornton, en 2019 el 40% de las empresas polacas invirtieron en I+D+i. En términos de Industria 4.0, los sectores más prometedores son automotriz, aviación, defensa, productos farmacéuticos y electrónicos (véase el gráfico 5).

4.2.1 Industrias líderes¹⁰

Desde 2018 todo el territorio de Polonia es una "zona económica especial", con exenciones parciales de impuestos sobre beneficios para las nuevas inversiones y privilegios por un periodo de diez a quince años.

Se establecieron criterios, cuantitativos y cualitativos, que hacen que las ventajas sean mayores o menores en función de la zona donde se asiente la inversión y el tamaño de la empresa. Factores como el número y tipo de puestos de trabajo creados, la inversión en una región con mayor tasa de desempleo o la cuantía de la inversión hacen que la reducción fiscal, tributaria y otras prerrogativas sean mayores, y se dan mayores ventajas a quienes inviertan en las ciudades de mediano tamaño con rezago económico.

Los grandes centros de I+D+i tienen impacto positivo en el desarrollo de las regiones donde están ubicados. Hacen alianzas estratégicas con inversores y empresas en torno a parques tecnológicos, centros de transferencia tecnológica, incubadoras y aceleradoras de empresas. Las pymes se benefician de esta colaboración como proveedores de servicios y de subconjuntos y componentes de alta tecnología.

4.2.2 Polonia en I+D¹¹

Las inversiones en I+D se incrementaron. En el periodo 2002-2010 tuvo una tasa de crecimiento promedio

¹⁰ Fuente: WNP (Oficina de Inversiones de Polonia por su sigla en polaco). <http://www.wnp.pl>. 2018.

¹¹ Polish Information and Foreign Investment Agency. 2012.

Gráfico 5
Industrias del futuro, Polonia 2030



Fuente: Warsaw Business Journal. 2018.

anual del 10,5%. El gasto en I+D de Polonia fue de 0,74% en 2010, de 1,2% del PIB en 2019, y en 2030 se espera llegar al 2%.

En los últimos veinte años se crearon más de trescientos centros de investigación, de los cuales noventa y tres para I+D+i en los sectores automotriz, aviación, electrónica, TI, biotecnología, ingeniería bioquímica, medicina y farmacéutica, construcción, robótica y nanotecnología; ciento ochenta y dos centros de desarrollo tecno-

lógico, incluidos los treinta y cuatro que existen en dieciséis ciudades donde están los centros de I+D+i de las multinacionales, que tienen incentivos para instalarse y reciben fondos de la Unión Europea y del Centro Nacional de Investigación y Desarrollo.

Con estas acciones, Polonia esperar convertirse en 2030 en la economía de más rápido crecimiento de la Unión Europea, avanzada y competitiva en el mundo, y en importante exportador de bienes y servicios.

5

TAILANDIA

Tailandia tiene una fuerte cooperación económica para el acceso de su producción manufacturera y de servicios a los mercados de la Asociación de Naciones del Sures-te Asiático (Asean)¹², por distintos acuerdos comerciales con otras naciones de Asia y Oceanía, y hace parte del Corredor Económico del Este de Asia que incluye a Indonesia, Filipinas, Malasia, Singapur, Taiwán y Vietnam. Estos espacios de integración han conducido a Tailandia a reducir aranceles para atraer inversión extranjera, comprar tecnología y aumentar la capacidad exportadora.

Otros atractivos para que empresarios de otros países inviertan en Tailandia son los abundantes recursos naturales y la fuerza de trabajo hábil y de bajo costo. Al invertir en sectores que contribuyan al aprendizaje y al cambio tecnológico, el empresario cuenta con el apoyo y la promoción del gobierno por medio de incentivos fiscales, servicios de apoyo y reducciones impositivas a una extensa lista de actividades estratégicas que incluyen exención y reducción de derechos de importación de maquinaria y materias primas, exención o reducción del impuesto de sociedades y permiso para traer trabajadores extranjeros.

5.1 COMPORTAMIENTO ECONÓMICO¹³

- En 2017 el sector primario representó el 8,3% del PIB, la industria 32,7% y los servicios 59%.
- *Exportaciones* de USD240.000 millones en 2019: 50% del PIB.

12 Países de la Asean: Birmania, Brunéi, Camboya, Filipinas, Indonesia, Laos, Malasia, Singapur, Tailandia y Vietnam.

13 Office of the National Economic and Social Development Council de Tailandia. 2018.

- *PIB nominal 2018*: USD505.000 millones.
- *Crecimiento*: entre 2010 y 2018 a una tasa promedio anual de 2,5%.
- *Inflación*: en el periodo de 1979 a 2019 tuvo una tasa media anual de 4%.
- *Desempleo*: entre 2007 y 2018 se ha movido entre 0,7% a un máximo del 1,5%.
- *Gini* de 0,46 en 2013 y se espera reducirlo a 0,36 en 2032.

5.2 LOS GRANDES SECTORES

5.2.1 Alimentos

La abundancia de recursos naturales combinados con inversiones significativas en tecnología acordes a estándares internacionales de calidad ha contribuido a que Tailandia se conozca como la “cocina del mundo”. Es además el mayor exportador de alimentos en Asia y uno de los mayores productores mundiales de arroz, caña de azúcar y productos del mar.

5.2.2 Industria

Su evolución en los últimos treinta años la ha convertido en el motor de la transformación económica de Tailandia. De hecho, en 2018 el 88,6% de las exportaciones correspondieron a productos manufacturados, siendo los principales automóviles (17,1%), componentes electrónicos (16,6%), industria alimentaria (13,8%) y maquinaria y equipos (9,8%).

La base industrial se creó con aportes de capital extranjero, fundamentalmente asiático, resultado de sucesivas

oleadas de deslocalización de industrias relativamente intensivas en mano de obra, para reducir costos laborales a partir de los años 1980.

5.2.3 Turismo

Es la principal fuente de divisas del país. En 2018 aportó 9,4% al PIB, y según la Autoridad en Turismo de Tailandia, recibió 38,3 millones de turistas.

5.3 SECTORES ESTRATÉGICOS

5.3.1 Electrónica

El PIB de este sector es de sesenta mil millones de dólares aproximadamente. En los últimos años ha aportado alrededor del 25% de las exportaciones totales. Esta industria se ha expandido en tres décadas y posicionado a Tailandia como líder del sudeste de Asia. Los principales fabricantes mundiales de electrodomésticos tienen plantas de producción en el país. El complejo productivo tiene ochocientas fábricas aproximadamente. La mayoría de los componentes y el conjunto de la electrónica en la Asean están libres de aranceles desde 2010.

5.3.2 Eléctricos

Es el mayor productor de aparatos y equipos eléctricos de la Asean, el segundo productor mundial de equipos de aire acondicionado y el cuarto de refrigeradores.

Tailandia ofrece en estos dos sectores una fuerza de trabajo bien calificada y disponible. Más de sesenta institutos de ingeniería, públicos y privados, están acreditados, lo cual le permite disponer de una fuerza de ciento cincuenta mil ingenieros certificados y graduar cada año veinte mil nuevos licenciados en ingeniería. Los fabricantes también se benefician de innovaciones tecnológicas del Instituto de Eléctrica y Electrónica y del Centro Nacional de Electrónica y Tecnología de Computadores¹⁴.

14 <http://thailatinamerica.net/index.php/noticias/item/59-opor-tunidades-en-la-industria-electrica-y-electronica-de-tailandia>

5.3.3 Industria metalmecánica

El sector más destacado es el automotriz. Tailandia es el productor más grande de la región, con exportaciones de vehículos a más de ciento treinta países. Sus plantas superan los 2,1 millones de unidades año. Según la Asociación Tailandesa de la Industria Automotriz, en 2017 el sector facturó US\$25 mil millones. Ford, Mazda, General Motors, BMW, Mitsubishi y Toyota fabrican en Tailandia, por ello también cuenta con una fuerte industria autopartista que acoge a los mejores fabricantes de autopartes del mundo.

5.4 POLÍTICA INDUSTRIAL 2030

El modelo económico pretende un desarrollo sustentado en el crecimiento sostenible y la competitividad por medio de la educación, el desarrollo tecnológico, la infraestructura y la reindustrialización.

Con el fin de desarrollar ventajas competitivas mediante el conocimiento, la tecnología y la innovación, el gobierno tiene como objetivo de largo plazo desarrollar diez industrias del futuro: cinco consolidadas y cinco nuevas.

Las primeras cinco requieren hacer I+D+i para agregar valor y competir internacionalmente: próxima generación automotriz, electrónica inteligente, medicina y turismo de bienestar, agricultura y biotecnología, alimentos para el futuro.

Las cinco nuevas son robótica, aviación y logística, biocombustibles y bioquímicos, digital y servicios médicos.

Los inversionistas nacionales también tienen exención de impuestos corporativos hasta trece años para empresas que utilizan tecnología avanzada, hacen innovación y desarrollan actividades de I+D; y exención de derechos de importación para máquinas y materias primas.

Las empresas extranjeras no están obligadas a tener un socio local, el capital puede ser totalmente extranjero, y pueden exportar sus beneficios sin restricciones en el movimiento de divisas. Además, están exentas del impuesto de sociedades (actualmente del 20%) por un pe-

riodo de quince años, a los que se pueden sumar otros cinco con una reducción de 50% en la tributación.

5.5 PLAN TAILANDIA 4.0

Desde 2017 el gobierno tiene el plan Tailandia 4.0, un modelo de alta tecnología que marcará la estrategia de desarrollo económico de los próximos veinte años, y es coherente con un proyecto nacional de cambio estructural y tecnológico endógeno¹⁵.

Tailandia 4.0 tiene como objetivo liberar al país de los modelos de desarrollo que ponían énfasis en agricultura (Tailandia 1.0), industria ligera (Tailandia 2.0) e industria avanzada (Tailandia 3.0), que significan “una trampa de ingresos medios”, “una trampa de desigualdad” y “una trampa de desequilibrio”.

Tailandia 4.0 desarrolla la agricultura inteligente, fomenta pymes innovadoras para llevar su participación en el PIB del 37% en 2019 al 50% en diez años, negocios de alto valor en servicios y comercialización de los productos de las *start ups*. Impulsa una nueva cultura de aprendizaje con propósitos, resultados y capital humano de alto potencial y preparación por medio de educación STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) enfocada a I+D+i.

Tailandia 4.0 apoya el desarrollo de *start ups* en todas sus etapas, de la idea a la incubación y luego la aceleración, con el objetivo de convertirse en centro de inversión de *start ups* en la Asean, proporcionando incentivos a los inversores ángeles y de riesgo, y llevar las *start ups* a bolsas de valores para venderlas como empresas exitosas.

5.6 PROYECTOS DE DESARROLLO NACIONAL 2030

5.6.1 Inversión en I+D+i

Nada de lo anterior se puede lograr sin CTel. Por eso la inversión en I+D+i pasó del 0,1% del PIB en 1997 al 1,2% en 2019¹⁶, y espera alcanzar el 4% en 2032. La misma velocidad de Corea en su momento.

5.6.2 Eastern Economic Corridor (EEC)

Nueva Zona Económica Especial para atraer nuevas industrias innovadoras en un territorio de trece mil kilómetros cuadrados, en los siguientes sectores: automoción, electrónica, robótica, bioquímica, agricultura y biotecnología, servicios médicos y turismo médico.

5.6.3 Plan maestro de infraestructuras 2015-2022

Estimado en 84.500 millones de euros, consta de cinco planes: desarrollo de rutas ferroviarias entre las principales ciudades; mejorar las redes de transporte público urbano: vías, nuevas líneas de metro y tren elevado en Bangkok; desarrollar autopistas entre zonas industriales; mejorar los puertos; y ampliar la capacidad de los aeropuertos internacionales de Bangkok y U-Tapao que entre los dos atenderán ciento cincuenta millones de pasajeros en 2032.

Tailandia se enmarcó en las dinámicas del libre comercio, supo atraer inversión extranjera en sectores de complejidad tecnológica para aprender y hacer lo que no hubiera podido realizar con sus propias capacidades. Ahora su economía ha madurado y está lista para iniciar un desarrollo industrial de nueva generación.

15 <http://thailatinamerica.net/index.php/noticias/item/59-opor-tunidades-en-la-industria-electrica-y-electronica-de-tailandia>

16 <http://www.theglobaleconomy.com>

6

BRASIL

Este país construyó su base económica industrial desde 1930 hasta 1980, dirigida al mercado interno con un importante impulso estatal en la creación de parques industriales desde 1951. El crecimiento industrial fue en promedio de 7,4% anual.

En el periodo siguiente, la política económica estuvo dirigida a incorporarse en las dinámicas del libre comercio y de la globalización, disminución del papel del Estado en la economía, privatizaciones y demás medidas derivadas del Consenso de Washington, lo cual hizo que distintos sectores industriales decrecieran, definiendo un promedio de crecimiento de la industria de 2% entre 1980 y 2003.

Desde 2003 la política económica priorizó el papel del Estado en el fomento a la industria, la creación de infraestructura y la recuperación del mercado interno. Para ello estableció tres políticas centrales: inversión en infraestructura y la PDP para la industria; inversión en innovación en torno a la PDP y el Programa de desarrollo CyT; y fortalecimiento de las complementariedades productivas por medio de compras estatales. Estas políticas generaron un crecimiento promedio de la producción industrial del 4% entre 2003 y 2013¹⁷.

El modelo de crecimiento de Brasil de comienzos de siglo XXI pasó por tres fases: expansión basada en los salarios (transferencias de ingresos y salarios mínimos más altos para favorecer el consumo y la recuperación de la inversión), crecimiento con inversión (más inversión pública e incentivos financieros para aumentar la inversión privada), y énfasis en la educación y en la innovación para impulsar el crecimiento a largo plazo.

Sin embargo, cuando las empresas recibieron beneficios fiscales, en lugar de multiplicar las inversiones en I+D+i, utilizaron la desgravación fiscal para mantener una investigación incremental de bajo nivel de innovación, porque el incentivo fiscal lo utilizaron para financiar otras actividades, en contravía con el propósito de las exenciones, que era alentar a las empresas a aumentar la inversión en investigación avanzada y ampliar su capacidad productiva para atender una mayor demanda por la subida de los ingresos de la gente de menores recursos (Ventura-Dias, 2017). Este comportamiento incidió en los problemas macroeconómicos que el país tuvo en la mitad de la segunda década, porque aumentaron las importaciones para atender la demanda incentivada por salarios más altos.

6.1 LA PDP ENTRE 2003 Y 2016

Tenía objetivos bien definidos para cimentar un proyecto nacional de desarrollo. Constaba de tres grandes agrupaciones sectoriales, cada una con una responsabilidad en la proyección de la economía. La primera, los sectores y áreas que jalonaran el desarrollo en la frontera del conocimiento; la segunda, sectores que generan más empleo y comercio internacional; y la tercera, sectores en los cuales Brasil es reconocido en el sistema de producción y de innovación global.

Cada agrupación tenía instituciones líderes: las áreas del futuro, el Ministerio de CTel y el Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES); los sectores de la competitividad, el Ministerio de Desarrollo, Industria y Comercio Exterior; y los sectores donde consolidar una posición internacional, al Ministerio de Hacienda (véase el gráfico 6). Brasil abandonó la PDP a partir de 2016, la cual fue reemplazada por programas para fortalecer la competitividad.

17 <http://celu.co/la-politica-industrial-de-brasil/>

Gráfico 6 Política de desarrollo productivo



Fuente: Ministerio de Desarrollo, Industria y Comercio Exterior de Brasil. Secretaría de Desarrollo Económico, 2014.

6.2 EMBRAPII

Uno de los resultados de esta política fue la creación de Embrapii (Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial) que nació en 2013. Perteneció al Ministerio de Ciencia, Tecnología, Innovación y Comunicaciones y al Ministerio de Educación. Fue creada para mejorar la gestión en instituciones de investigación tecnológica y su interacción con el sector productivo. Es una institución hermana de Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), que cuenta con 2.500 investigadores.

El modelo operativo de Embrapii permite agilidad, flexibilidad y reducción del riesgo en los proyectos con las empresas. Las subvenciones no reembolsables gestionadas por Embrapii se invierten en proyectos llevados a cabo por instituciones de investigación, conocidas como Unidades Embrapii, las cuales son públicas o privadas, nacionales y extranjeras, reconocidas por su excelencia en investigación científica y tecnológica y con capacidad de satisfacer las demandas de I+D de las empresas. Acreditadas como Unidades de Investigación reciben fondos para proyectos robustos de innovación y para otros en etapa precompetitiva. Para acceder a las convocatorias de Embrapii, las empresas deben mostrar proyectos de

investigación superiores a USD1,8 millones en los últimos tres años.

El modelo de financiamiento obedece a la siguiente regla general: Embrapii puede invertir hasta una tercera parte de los gastos de las Unidades en los proyectos de I+D+i (recursos no reembolsables), y el resto se divide entre la empresa asociada y la Unidad. De esta manera se estimula a las industrias a innovar más y con mayor intensidad tecnológica para potenciar su competitividad en el mercado interno e internacional.

Principales áreas de actuación: tecnologías aplicadas: medio ambiente, salud, energía, agroindustria, ingeniería submarina, mecánica y manufactura, biotecnología, materiales, química y TIC.

Embrapii ha aprobado ochocientos setenta y tres proyectos desde su creación, adelantados con seiscientas once empresas. Se han tramitado trescientas diecisiete solicitudes de patentes. La inversión por proyecto es superior al millón de dólares y algunos llegan a los treinta millones.

6.3 PROGRAMAS PARA LA COMPETITIVIDAD, 2016-2022

Para impulsar el desempeño económico y aumentar la productividad, el gobierno implementó la Estrategia Nacional de CTel 2016-19, con el fin de llevar el gasto en I+D+i al 2,0% del PIB en 2022, asumiendo los siguientes desafíos:

- Cerrar la brecha tecnológica con las economías desarrolladas.
- Fortalecer capacidades para aumentar la productividad con innovación.
- Reducir desigualdades sociales y regionales con el sistema nacional de innovación.
- Desarrollar soluciones innovadoras para la inclusión productiva y social.
- Promover el desarrollo sostenible.

6.4 ABDI Y LAS INDUSTRIAS 4.0¹⁸

La misión de la ABDI (Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial), vinculada al Ministerio de Economía, es fomentar la adopción de nuevas tecnologías y nuevos negocios, y la transformación digital de la economía promoviendo una mayor interacción entre el gobierno y el sector productivo por medio de la educación y la capacitación de los trabajadores.

El futuro de la economía brasileña pasa por la revolución industrial 4.0. Por eso, en 2017 el Ministerio de Desarrollo, Industria y Comercio Exterior creó el Grupo de Trabajo para la industria 4.0 (GTI 4.0), con el objetivo de preparar una agenda nacional. Del GTI 4.0 resultó una gobernanza conformada por la presidencia de la república, siete ministerios, la ABDI como gestora, un comité de monitoreo y grupos de expertos. Se adoptaron medidas que incluyen tasa cero para importar robots, capacitación profesional, recursos para fábricas del futuro y líneas de crédito para que las industrias inviertan en la

adopción o generación de nuevas tecnologías. Se estima una reducción de costos de USD23.000 mil millones/año por la emigración de la industria al concepto 4.0. El viaje a la I4.0 tiene los siguientes contenidos:

- *Conciencia*. En Brasil todavía existe falta de conocimiento sobre los conceptos de la industria 4.0 y sus aplicaciones. Para ello se adelantan campañas de comunicación en medios digitales.
- *Evaluación y oportunidades de negocio*. El empresario accede a una plataforma para evaluar el grado de madurez de su negocio en relación a las I4.0, y así establecer sus desafíos futuros.
- *Fábricas del futuro*. El Ministerio de Desarrollo, Industria y Comercio Exterior, la ABDI y las agencias de desarrollo federales y estatales financian estas fábricas, que son entornos reales para probar soluciones innovadoras que luego se utilizan en el proceso productivo de las empresas.
- *Conexión entre start ups e industrias*. Se impulsa la aproximación entre industrias y *start ups*, mediante el programa Startup Industry 4.0, para que las empresas emergentes desarrollen soluciones 4.0 para las industrias nacionales.
- *Financiación*. Las instituciones financieras públicas y privadas ofrecen líneas de crédito especiales para la modernización de plantas productivas, producción de máquinas o sistemas. La iniciativa involucra a Finep, al BNDES y al banco Basa.
- *Impacto*. Los impactos de la industria 4.0 en la productividad, la reducción de costos, el control del proceso de producción y la personalización de la producción, apuntan a una profunda transformación en las plantas de producción.

6.5 FINEP: LÍNEAS DE CRÉDITO PARA ENFRENTAR LA COVID¹⁹

En julio de 2020 Brasil era el segundo país con el mayor número de víctimas en el mundo por la pandemia de la

18 <http://www.abdicom.br> São Paulo, 2020.

19 <http://www.anprotec.org.br>. 2020.

covid-19. Lo que está haciendo es fruto de su reciente PDP y de CTel, que le ha permitido usar capacidades propias, adoptando la estrategia que se presenta en la tabla 1.

Cuando se escriba la historia de la segunda década del siglo XXI, podrá decirse que una de las principales potencias emergentes, integrante de los Bric y líder de la integración sudamericana, ingresó a partir de 2016 en

un proceso de demolición de sus posibilidades como nación independiente. Una parte de las élites militares, empresariales y del Estado promueven el despiece de todo vestigio de independencia nacional. Paradójicamente, las tres élites unidas desde la década de 1950 en la industrialización de Brasil. En un año el gobierno nacional ha querido vender Embrapa, vendió parte de Petrobras, quiso vender Embraer y piensa cerrar Cietec, la fábrica nacional de superconductores.

Tabla 1
Estrategia contra la covid

PRODUCCIÓN E INNOVACIÓN

Crédito por conversión industrial. Empresas producen elementos para combatir la covid.

Escalar dispositivos médicos. Desarrollar, optimizar y escalar dispositivos utilizados en las UCI.

Adquisiciones innovadoras. Dispositivos esenciales para las instituciones de salud promoviendo la capacidad innovadora del Complejo de Salud Industrial.

Clusters de salud. Embrapii y otros actores del Sistema Nacional de Innovación, financian la I+D+I y de paso consolidar el ecosistema de empresas innovadoras en tecnologías de salud.

START UPS

Startup 1. Diseñó kit que utiliza IA e IoT para diagnosticar el coronavirus. En tres semanas se hizo diseño, pruebas y protocolos, en la cuarta empezó producción.

Startup 2. Desarrolló tomógrafo portátil para monitorear la ventilación artificial en pacientes graves. Se está usando en Japón, España, Italia, Estados Unidos y otros países. Están en curso siete patentes internacionales.

CIENCIA

Brasil participa en la carrera para descubrir la vacuna en alianza con otros países. USP, Unicamp y UFRJ hacen estudios sobre genoma del covid con la Universidad de Oxford y el Imperial College de Londres.

Observatorio de Tecnologías para el Covid. Identifica tecnologías existentes, monitorea nuevas, identifica mercados y rutas tecnológicas con bases de datos de patentes.

Fuente: BID. 2020. Respuestas al covid desde la ciencia, la tecnología y el desarrollo productivo.

7

APRENDIZAJES PARA UNA MISIÓN DE DESARROLLO PRODUCTIVO

Un país que depende de otros en el conocimiento básico no podrá tener un desarrollo acelerado y no accederá a posiciones relevantes en la competencia global. Para generar riqueza y bienestar, un país debe ser capaz de desarrollar tecnología para crear nuevas industrias (Misión de Sabios de Colombia, 2019).

Los países que progresan tienen *proyectos nacionales de desarrollo*, uno de cuyos objetivos estratégicos es el cambio estructural. Hacen cambio tecnológico y aprenden de otros a partir de un proyecto nacional de independencia tecnológica. Tienen a las exportaciones como uno de sus objetivos estratégicos. Y el Estado hace inversiones elevadas y necesarias porque sus retornos serán superiores a mantener una disciplina fiscal y monetaria restrictiva que frena un crecimiento alto y prolongado.

7.1 POLÍTICA DE DESARROLLO PRODUCTIVO O POLÍTICA INDUSTRIAL

Los estados emprendedores, avanzados o emergentes, tienen PDP y de CTel, cuya articulación deriva en potentes sistemas nacionales de innovación. Ambas políticas se integran en torno al objetivo de desarrollar nuevos sectores y elevar la productividad (agenda vertical) y mejorar la competitividad de sectores existentes (agenda transversal).

La PDP de estos estados impulsa sectores estratégicos en el periodo de un gobierno, en el siguiente continúa fortaleciendo algunos y suma nuevos. Entonces, la política es dinámica y la agenda vertical está en constante cambio dentro del marco de largo plazo, donde los sectores de la competitividad también se transforman porque la tecnología y los mercados cambian y de esa manera se benefician de los derrames de los sectores avanzados. Las

políticas productivas de exclusivo carácter transversal son una deformación teórica que ha frenado la productividad y el crecimiento de países como Colombia.

Entonces, lo importante es continuar con las buenas políticas, casos de Alemania y de Corea, y cambiar de enfoque para dar un salto en el desarrollo: Polonia desde finales del siglo XX, Tailandia en los últimos treinta años y Brasil en periodos del anterior y del presente siglo.

En la PDP la electrónica es una industria estratégica, base del sistema productivo y de comercio mundial, sin la cual no hubieran sucedido las revoluciones 3.0 y 4.0. Alemania y Corea desarrollan superconductores y productos en los seis subsectores que conforman el sistema electrónico. En Polonia los cinco sectores del futuro son intensivos en electrónica. Los otros dos países tienen industrias electrónicas que utilizan en salud, aeronáutica, sistemas de movilidad, entre otros muchos sectores. Colombia, por 42 dólares que importa, exporta uno. La dependencia en esta industria dificulta el cambio estructural (Acosta, 2018).

Las matrices productivas pivotean en sectores de alta tecnología, tanto en Alemania y Corea, y también los que adelantan procesos de transformación industrial, como Polonia, en su momento Brasil y ahora Tailandia, cuya maquila en sectores con importante contenido tecnológico ha facilitado el aprendizaje para avanzar ahora a un desarrollo industrial en sectores intensivos en I+D+i.

También tienen planes de mediano plazo para las industrias 4.0, articulados a sectores de alta tecnología. Primero Alemania y luego Corea, inducen paradigmas; y emergentes como Brasil, Polonia y Tailandia, para llevar la economía a un nivel superior al que ahora tienen. Todos en el marco de la PDP.

La agricultura es relevante, por exportaciones y autosuficiencia alimentaria. En los países emergentes, la ganancia en productividad se hace con más I+D+i, más complejidad en los productos y menos dependencia tecnológica en la producción primaria y en las industrias de transformación, avances en la cadena de valor y fortaleciendo marcas nacionales.

En cuanto a la inversión extranjera directa (IED), Alemania, antes que un país receptor de IED es un país de multinacionales globales. Corea consolidó sus grandes conglomerados nacionales y los convirtió en multinacionales, y no sustentó su crecimiento en la inversión extranjera. Polonia atrae inversión orientada a plantas de producción, centros de I+D+i y servicios para el mercado de la UE. Tailandia es una economía emergente que captó IED en los últimos treinta años, para hacer aprendizajes que ahora lo llevarán a un nivel industrial superior con base en capacidades propias. Brasil tiene un modelo parecido al de Polonia, con el elemento adicional de ser una economía más grande y con ambiciones geopolíticas superiores.

7.2 POLÍTICA DE CTEI

La importancia de la investigación básica es determinante en países donde los objetivos son desarrollar la producción para desarrollar la economía, la sociedad y el Estado. Alemania tiene a la investigación básica como un foco estratégico nacional. Corea ha construido centros nacionales de investigación básica como respaldo a los centros de investigación aplicada. Igual Brasil y Polonia.

Los países emergentes que superan el 1% del PIB en CTEI dan igual importancia a la investigación básica y aplicada, por medio de proyectos que integran los dos tipos de investigación. En algunas economías emergentes el ascenso de la investigación básica en los presupuestos nacionales es porcentualmente más alto que en los países avanzados, con el fin de cerrar brechas y concentrar recursos donde alcanzar importancia internacional.

El proceso mediante el cual las empresas hacen I+D+i es gradual, porque debe haber cambios culturales, desarrollar y multiplicar capacidades en recursos humanos, en

infraestructura de investigación y avanzar en su cambio estructural. A Polonia le está tomando quince años pasar del 1% al 2% del PIB en I+D+i. Tailandia necesitará treinta para avanzar del 0,1% al 4% del PIB.

Potentes centros de I+D+i se crean según avanza la economía, aumentan las inversiones en CTEI y se consolida el proyecto nacional. Los centros nacionales de investigación han sido artífices de las olas de innovación y han contribuido a construir grandes capacidades de I+D+i y a desarrollar los sistemas nacionales y regionales de innovación.

La CTEI es un sector económico del conocimiento. En consecuencia, sus inversiones deben responder con resultados e impactos positivos al Estado, la sociedad y la economía. Por eso miden el impacto de las grandes inversiones en I+D+i en términos de empleo, empresas creadas, aumento de las exportaciones, entre otros efectos en la productividad. Si la inversión es baja poco impacto tiene, caso de Colombia.

7.3 EDUCACIÓN

En la calidad y pertinencia de la educación intervienen factores culturales y el nivel de desarrollo del sistema productivo y de CTEI. La educación debe intervenir en el cambio de mentalidades.

La educación para el desarrollo de industrias avanzadas ha tenido especial cuidado en Alemania y Corea, y en Tailandia, Polonia y Brasil más recientemente. Sin embargo, la formación del recurso humano se relaciona con las necesidades de la PDP y de CTEI para desarrollar industrias estratégicas y liberar potencialidades para suscitar una explosión de *spin offs* y *start ups* universitarias. El cambio estructural y la investigación de calidad es imposible sin abundante recurso humano de calidad. La educación es cada vez más fuerte en STEAMD (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics, Design) y se orienta a la I+D+i.

Las *spin offs* universitarias pueden negociarse en el mercado. De esta manera, el impulso de *start ups* disruptivas o de alto impacto está asociado a los centros de investigación de los sectores estratégicos de las políticas

nacionales y regionales, mediante relaciones cada vez más profundas entre universidad-empresa-estado-sociedad-cambio climático.

7.4 EMPRENDIMIENTO: START UPS Y PYMES

Estos países y otros similares tienen una política nacional de emprendimiento, modelo propio e incentivos e instrumentos específicos para las distintas fases que debe transitar todo emprendimiento, desde la idea a la aceleración, porque el emprendimiento se entiende como un sistema por etapas y sin interrupción. De lo contrario, las *start ups* mueren o emigran a otros países.

Esta política impulsa la nueva generación de empresas que cambiarán la matriz productiva y de comercio internacional y genera nuevos empleos calificados y nuevos ingresos tributarios, por lo cual se estimula la formación de fondos de ángeles inversionistas, de capital de riesgo y las Fintech (Financial Technology: tecnología financiera). El sistema de emprendimiento está ligado a las PDP y de CTel. Es un sistema dentro de un sistema mayor.

El desarrollo empresarial emergente incluye el fortalecimiento de las pymes, porque algunas fueron *start ups*, y dado que son el eslabón entre el periodo de incubación y aceleración y su tránsito a mediana empresa, y algunas a gran empresa. Las pymes que conservan su estatus evolucionan a empresas de I+D+i para integrarse a las cadenas globales de valor.

Polonia tiene el Ministerio de Emprendimiento y Tecnología; Corea, el Ministerio de las Pyme y Start Ups; en Brasil está Anprotec (Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores), asociación que agremia incubadoras y parques tecnológicos desde hace treinta años

7.5 DISTRITOS DE LA INNOVACIÓN

Son ámbitos de innovación complejos, porque aluden a grandes comunidades que integran investigadores, emprendedores, inversores, pyme, grandes empresas,

agentes públicos y ciudadanía, y a veces forman redes con otros distritos de otras ciudades, como ocurre en Corea con el proyecto Innopolis y sus cuatro distritos, o el Silicon Saxony en Alemania, el Valle de la aviación en Polonia, y el polo aeronáutico del estado de São Paulo.

Los distritos tecnológicos, parques científicos y/o tecnológicos, centros de emprendimiento y de innovación, espacios de *coworking*, *living labs*, fondos de ángeles y de capital de riesgo y clústeres de innovación, conforman sistemas de innovación y emprendimiento que ayudan a acelerar el cambio estructural.

Los distritos de innovación y los parques tecnológicos son viables si hay transformación productiva en alta tecnología y más inversión en I+D+i, en el marco de las PDP y de CTel.

7.6 LAS PDP DE CTEI Y DE EMPRENDIMIENTO FRENTE A LA COVID

Lo que han hecho los países se debe a que las industrias ligadas al sistema de salud son estratégicas en las PDP y de CTel (véase la tabla 2). Colombia, por las debilidades de estas dos políticas, recién está comenzando a dar respuesta tecnológica y productiva, con unos ventiladores para respiración artificial, y posiblemente también dará respuesta en otros desarrollos.

7.7 INSTITUCIONES PARA EL CAMBIO ESTRUCTURAL

Cuando las PDP y de CTel tienen el sesgo hacia la transversalidad, el enjambre de entidades, organismos y gremios es infinito y su coordinación imposible, porque al no tener focos estratégicos la coordinación se intenta en todo para todos y con todos, y de arriba hacia abajo y de abajo hacia arriba, como en Colombia. En cambio, cuando la política tiene los componentes vertical y transversal, hay una distribución clara de las instituciones que conforman los sistemas, sus interrelaciones, e impulsan las grandes estrategias.

Tabla 2
PDP y de CTel en la lucha contra la covid

Los países atacaron primero la pandemia, e inmediatamente tomaron políticas económicas para sostener las empresas y relanzarlas. Sin embargo, los impactos económicos no son iguales.

Alemania. En la vanguardia de la carrera por la vacuna y medicamentos, y en otras innovaciones tecnológicas del sistema de salud.
Equipos científicos y avanzados, instrumental, dispositivos, óptica, son parte estratégica de la PI y de CTel.

Corea. *SK Bioscience*, empresa de I+D+i, con recursos públicos y de la Fundación Gates, investiga en un antígeno para epidemias. La fundación también financia a la compañía coreana de telecomunicaciones *KT*, que combate al covid usando TIC.
SK Pharmteco suministra materia prima a Estados Unidos para fabricar medicamentos que mitiguen efectos del covid. Corea desarrolló en pocas semanas, tomógrafos, ventiladores, kits de prueba y plataformas digitales.

Polonia. Estrategia de salvamento empresarial a 2030. Ministerios de Desarrollo, y de Emprendimiento y Tecnología, responsables.
Escudo financiero: subsidios a pymes. *Escudo anti crisis:* préstamos a pymes y grandes empresas para rescate, recuperación y reestructuración, condonables si cumplen compromisos.
Emprendimiento: las zonas francas de exportación impulsan *start ups* contra la covid.
Recursos: Fondo Nacional de Desarrollo y Centro Nacional de Investigación y Desarrollo.
Operador: Agencia de Desarrollo Industrial.

Fuentes: Lim Jeong-yeo. "Fundación Gates dona US\$3.6 millones a SK Bioscience para investigación covid. SK Pharmteco suministra ingredientes farmacéuticos a Estados Unidos". *The Investor*. 2020. Ministerio de Desarrollo de Polonia. 29 de abril de 2020.

7.8 CONCLUSIONES

El cambio estructural necesita de un cambio cultural en el gobierno, en las élites y en la sociedad, que conduzca a grandes transformaciones para un desarrollo independiente.

El Estado no debe limitarse a corregir fallas del mercado, porque entonces su papel será siempre subalterno y expuesto a la captura de rentas perversas y no a la generación de valor y de riqueza en el sentido no solo económico sino también como sociedad y como Estado.

Países avanzados y emergentes tienen a las exportaciones como estrategia para dinamizar el crecimiento, la industria al frente de objetivos y estrategias de largo alcance, la I+D+i por sus efectos en la productividad, y la equidad y el desarrollo sostenible como condiciones para el bienestar, el crecimiento y el medio ambiente.

Antes de la covid el mundo asistía a una profunda inflexión económica, con cambios en la geopolítica tecnológica reflejados en el surgimiento de un nuevo proteccionismo aun no muy bien delineado y en el uso de la

política industrial y de CTel como instrumentos para reestructurar las economías. En el poscovid las dos políticas cobrarán mayor fuerza, porque luego de la pandemia los contenidos y la jerarquía de las políticas irán más allá del hermético mundo de los servicios de salud y de sus respectivos complejos industriales.

El crecimiento jalonado por el comercio internacional tuvo un ciclo de largo plazo desde principios de los años 1960, terminó a comienzos de la segunda década de este siglo y fue desaprovechado por Colombia y demás países de América Latina, porque la teoría de las ventajas comparativas sobre la cual se amparó la internacionalización en los años 1990 fracasó en la región: crecimiento muy inferior a Asia, científica y tecnológicamente incompleto, limitado en complementariedades, restringido en la industrialización y proclive a modelos rentistas que capturan beneficios que no generan valor económico, por tanto, no aportan ni a la productividad, ni a la equidad ni al desarrollo sostenible.

La dependencia tecnológica y el rezago industrial de Colombia no es una etapa del crecimiento, es un factor de atraso perpetuo y es el centro de una misión al futuro.

8

POLÍTICA INDUSTRIAL EN LA UNIÓN EUROPEA. ¿ES POSIBLE AÚN UNA INTEGRACIÓN INDUSTRIAL EN AMÉRICA LATINA?

Esta sección alude a la política industrial de la Unión Europea como dinamizador del cambio estructural en la Europa de los veintiocho, articulada con las políticas industriales de los países por medio de programas marco de la Unión.

Más allá de problemas por superar para perfeccionar el proceso europeo (siempre habrá situaciones por mejorar porque si no las políticas empiezan a ralentizarse mientras otros avanzan), es el único esfuerzo de integración estructural en el mundo. Las demás iniciativas son integraciones para facilitar el comercio y las inversiones en la era del libre comercio de los últimos cuarenta años. Los procesos de integración de América Latina, que se impulsaron bajo el ejemplo del modelo europeo, nacieron con ímpetu, fueron importantes, estaban en la agenda internacional de los países, porque había interés en la integración regional.

Al ser procesos de carácter intergubernamental y no supranacionales, además fragmentados en subregiones de la región, estaban agarrados más de la voluntad que de bases fundamentales, porque el cambio estructural en los países quedó neutralizado por la manera como se asumió la teoría de las ventajas comparativas desde la apertura de las economías a finales del siglo pasado. Así, los proyectos de integración regional que tuvieran el propósito de la transformación productiva y del desarrollo de capacidades para asumir el cambio tecnológico y el aprendizaje estaban lejos de materializarse, porque había una especie de contracorriente dentro de los países y otra externa con otras ideas para esta zona del mundo.

De manera sucinta, aun cuando la Comunidad Andina de Naciones (CAN) fue la más avanzada fue imposible su adaptación a la liberación del comercio y de las inversio-

nes, y a otras medidas que vinieron con la Organización Mundial del Comercio (OMC). Entonces, prácticamente desapareció cuando Colombia firmó el tratado de libre comercio (TLC) con Estados Unidos y Venezuela se retiró. Sin embargo, a comienzos de este siglo se hizo una acción para dotar a la CAN de una estrategia de política industrial a partir de una iniciativa apoyada por la Friedrich-Ebert-Stiftung (FES), el autor visitó algunos países, se elaboraron documentos y se llevó a Lima una propuesta a la reunión de la Comisión de ministros de Comercio Exterior e Industria. El día que Colombia iba a presentarla, sucedió el intento de golpe de estado del 11 de abril de 2002 al presidente Hugo Chávez en Venezuela. Ahí murió todo y para siempre, porque a veces los procesos tienen su momento.

El Mercosur (Mercado Común del Sur) ha sido el más importante por la presencia de Brasil y también de Argentina, pero a más de un importante flujo de intercambio comercial, los programas sectoriales tampoco han prosperado lo suficiente. Los intentos de una integración estratégica entre los dos bloques no superaron el nivel de acuerdos de alcance parcial.

También están los esfuerzos de Centroamérica y el Caribe, como iniciativas de menor envergadura por el tamaño de sus economías, porque México está capturado por el Tratado de libre comercio de América del Norte (TLCAN).

En este siglo nació la Unión de Naciones Suramericanas (Unasur), sin embargo, factores ideológicos la tienen ahora en el cuarto de atrás. Los acuerdos de libre comercio que luego vinieron: la Alianza del Pacífico y Prosur, están ahí, como sombras y nada más, no tienen mayor impacto porque la desintegración estructural de la región frena cualquier modelo de integración que esté

centrado en potenciar capacidades productivas y de innovación de alcance regional dado que prácticamente los países renunciaron al cambio estructural, se quedaron en una industrialización superficial y en manos de la inversión extranjera. Por eso, programas independientes de interés común, como el de infraestructura, tienen mayores posibilidades, porque a Brasil le interesa para tener salida al océano Pacífico.

En una economía global, en la cual las economías de escala son tan importantes para ganar mercados, elevar la productividad, desarrollar empresas, hacer innovaciones disruptivas y de impacto, defender el medio ambiente y desarrollar sectores estratégicos, como las industrias de salud, la integración se vuelve casi que una obligación. Entonces, no solo es una apuesta política de independencia geopolítica, sino también de independencia e interdependencia productiva y tecnológica. Estas y más razones hacen que una mirada a aspectos de la política industrial europea vuelva a ser un proceso de aprendizaje para América Latina, en especial para Suramérica, y así derivar en unas ideas mínimas de lo que la región podría hacer para una reinversión de la integración en torno al cambio estructural y funcional a los nuevos desafíos propios y globales.

8.1 EL REGRESO DE LA POLÍTICA INDUSTRIAL²⁰

Luego de la crisis de 2008-2009, prácticamente todos los gobiernos de la Unión Europea reevaluaron sus estrategias industriales, aunque el concepto de política industrial ha permanecido vivo durante mucho tiempo. Sin embargo, entre 2014 y 2018 fue una política de acciones horizontales, mientras China viene con una política que combina estrategias selectivas y horizontales.

Para el programa Horizonte Europa 2021-2027, la Comisión Europea adoptó un nuevo enfoque de política industrial dirigida a promover la excelencia industrial en ciertos sectores con el objetivo de promover una indus-

tria inteligente, innovadora y sostenible, con sectores ganadores complementados por políticas transversales. La industria es uno de los pilares de la economía europea: la conforman dos millones de empresas, treinta y tres millones de puestos de trabajo y aporta el 60% del crecimiento de la productividad. No obstante, los sectores de alta tecnología se enfrentan a una fuerte competencia de otros países y por eso muchos sectores tradicionales y pyme se están quedando atrás, porque no es fácil ni tal vez posible mantener siempre la vanguardia, cuando han surgido tantos competidores que le han apostado al cambio estructural y la innovación.

8.2 LA ESTRATEGIA DEL TRIÁNGULO DE WEIMAR²¹

Alemania, Francia y Polonia, que conforman el Triángulo de Weimar, ven la necesidad de una política industrial que permita a Europa preservar una base industrial globalmente integrada, sostenible y competitiva, invirtiendo en innovación, adaptando el marco regulador a prácticas de competencia global y la adopción de medidas efectivas para defender y fomentar sus tecnologías, empresas y mercados. Además, exigen mayores esfuerzos para garantizar la autonomía tecnológica de la Unión Europea, en particular mediante cadenas de valor europeas integradas en sus sectores estratégicos.

8.3 HORIZONTE 2020 PARA LA INNOVACIÓN INDUSTRIAL

“Esta iniciativa fortalecerá nuestra economía, y también constituye una inversión en una mejor calidad de vida. Trabajar juntos nos permitirá afrontar cuestiones que ninguna empresa ni ningún país pueden abordar solos” (Máire Geoghegan-Quinn, Comisaria europea de Investigación, Innovación y Ciencia. 2014).

En 2014 la UE implementó este programa marco, cuyo objetivo es consolidar su posición en la ciencia y la inno-

20 El regreso de la política industrial. 2019. European University Institute. Villa Malafasca. Italia

21 Declaración conjunta de los ministros de Asuntos Europeos del Triángulo de Weimar conformado por Alemania, Francia y Polonia. Lens, 2020.

vacación industrial, invirtiendo en tecnologías fundamentales, acceso a capital y apoyo a las pymes. Además, asumiendo el cambio climático, el transporte sostenible, las energías renovables, la seguridad alimentaria y el envejecimiento de la población como áreas principales de investigación.

La mayor parte de la inversión se destinó a *cinco asociaciones público-privadas* en el ámbito *farmacéutico, aeronáutico, bioindustrias, energía y electrónica*. Estas cinco asociaciones, denominadas Iniciativas Tecnológicas Conjuntas, trabajan en los siguientes campos: medicamentos innovadores; pilas de combustible e hidrógeno para energía y transporte; cielo limpio: aeronaves más limpias y menos generadoras de ruido y emisiones de CO₂; bioindustrias; y componentes y sistemas electrónicos.

Este último es el proyecto que más recursos ha tenido y en el cual participan tres asociaciones industriales privadas de las áreas de micro y nanoelectrónica, sistemas inteligentes integrados y sistemas ciberfísicos, además de los veintiocho estados miembros de la UE. Son proyectos de I+D+i entre industrias y universidades, financiados entre la Unión Europea, estados miembros y la industria en áreas donde Europa es fuerte y registra un crecimiento superior al promedio de competidores en sectores de alto contenido electrónico. El objetivo, duplicar el valor de producción actual entre 2020-2025.

Como una de las tantas acciones comunitarias para el desarrollo industrial está el Instituto Europeo de Innovación y Tecnología, para fomentar y ofrecer innovación de vanguardia mundial mediante la creación de *comunidades de conocimiento e innovación (CCI)*. Estas comunidades reúnen iniciativas en educación superior, investigación, gestión y creación de empresas para generar innovaciones y modelos de innovación inspiradores.

8.3.1 Enfrentando el desafío de la revolución 4.0

Luego, la Comisión Europea lanzó en 2016 la primera iniciativa para un Mercado Único Digital, aprovechando y complementando las diversas iniciativas nacionales para impulsar la digitalización con las *Industria 4.0, Smart In-*

dustry e Industrias del Futuro. La Comisión utiliza sus instrumentos de política, apoyo financiero, coordinación y poderes legislativos para activar más inversiones públicas y privadas en todos los sectores industriales y crear condiciones para la revolución de la industria digital con el objetivo de gestionar la transformación digital de la sociedad y de la economía.

8.4 HORIZONTE EUROPA 2027

*Las dificultades a corto plazo no pueden invocarse como argumento en contra de una estrategia a largo plazo que sea audaz, que lo abarque todo y que sea prospectiva. Esto debe ir de la mano con una política industrial más asertiva, integral y coordinada, porque la transformación digital se acelerará más y tendrá efectos de largo alcance*²².

Una base económica sólida es indispensable para la competitividad, prosperidad, acción en el escenario global y la creación de empleos. A medida que los desafíos tecnológicos, de seguridad y sostenibilidad remodelan el escenario global, se requiere renovar las bases para una sostenibilidad a largo plazo y para crecer y fortalecer la cohesión en la UE, mediante un proceso de convergencia ascendente de las economías.

Para ello se necesita un enfoque más integrado conectando todas las políticas y dimensiones relevantes: profundización y fortalecimiento del mercado único y sus cuatro libertades, diseñando una política industrial para el futuro, abordando la revolución digital y garantizando una fiscalidad justa y efectiva.

Al mismo tiempo, se necesita aumentar la inversión en educación, hacer más para fomentar el espíritu empresarial y la innovación e incrementar los esfuerzos de investigación, en particular superando la fragmentación de la I+D+i europea.

Horizonte Europa 2027 significa cerca de 100.000 millones de euros en I+D+i, 100.000 nuevos empleos para

²² A New Strategic Agenda 2019-2024. 2019. European Council. Bruselas.

investigadores y que cada euro invertido consiga un rendimiento de hasta once euros del PIB en veinticinco años (Comisión Europea, 2020).

8.4.1 Integración productiva en marcha

En 2014 se crearon las *Asociaciones de Clústeres Estratégicos de Excelencia de la Unión Europea para inversiones de especialización inteligente*, con el objetivo de aumentar el nivel de excelencia en la gestión de clústeres en países de la Unión Europea, dentro del Programa marco de competitividad e innovación, y del Programa marco COSME de la Comisión Europea.

El propósito de estos programas es facilitar la cooperación en clúster y apoyar la generación de acciones conjuntas y proyectos de inversión en áreas prioritarias comunes para la modernización industrial europea e impulsar el crecimiento, el empleo y la inversión en Europa. Estas asociaciones son de tres tipos:

1. *Alianzas estratégicas europeas de clúster para la excelencia*: su objetivo es alcanzar la excelencia en la gestión de clústeres y fortalecer la colaboración estratégica interregional entre clústeres industriales europeos.
2. *Asociaciones de clústeres estratégicos europeos para inversiones de especialización inteligente*, con el objetivo de facilitar la cooperación de clúster en áreas de las estrategias regionales de especialización inteligente.
3. *Asociaciones de clústeres estratégicos europeos para la internacionalización*, cuyo objetivo es colaborar en estrategias para la internacionalización conjunta y ayudar a las pymes a acceder a terceros mercados.

Para la eficiencia y lograr importantes impactos, se tiene un sistema de acreditación para seleccionar cooperaciones en red que incidan en el empleo, las exportaciones y en proyectos de I+D+i.

Como ilustración, en 2018 existían en Hungría treinta y cuatro clústeres acreditados, que reunían mil trescientas empresas que empleaban a 117.000 personas. La factu-

ración total superó los treinta mil quinientos millones de euros, la cuarta parte de las exportaciones industriales del país.

Adicionalmente, surgió INNOSUP –programa de la Agencia Ejecutiva para la Pequeña y Mediana Empresa (EASME: Executive Agency for Small and Medium-size Enterprise)–, cuyo objetivo es desarrollar nuevas cadenas de valor industriales intersectoriales en toda la UE, aprovechando el potencial de innovación de las pyme, para lo cual apoya el desarrollo de las industrias emergentes que proporcionarán crecimiento y empleo en el futuro. La reindustrialización de la base industrial de la Unión está centrada en el desarrollo de bienes y servicios internacionalmente competitivos que requieran combinar diferentes competencias y soluciones innovadoras, en sectores estratégicos²³, siguiendo un enfoque sistémico que combina recursos e instrumentos.

La iniciativa INNOSUP promoverá la colaboración transfronteriza e intersectorial, la innovación y el espíritu empresarial en diferentes regiones y cadenas de valor. Los actores de la innovación, especialmente las pymes, recibirán apoyo para crear nuevas cadenas industriales de valor que fomenten el desarrollo de las industrias emergentes en Europa.

8.4.2 Observatorio Europeo de Clústeres y Cambio Industrial

Creado con el fin de ayudar a las regiones y países de Europa a diseñar mejores políticas e iniciativas de clúster basadas en la evidencia, que contribuya a la modernización industrial; al emprendimiento en industrias emergentes con potencial de crecimiento; acceso de las pymes a grupos y actividades de internacionalización; colaboración estratégica regional e inversiones en la implementación de estrategias de especialización inteligente. Su visión es que las empresas, en particular las pymes, cuenten con ecosistemas regionales más favo-

23 Agua, agricultura limpia, software, fabricación inteligente y sostenible, “fábricas del futuro”, automotriz, alimentos, tecnologías limpias, cosméticos, TIC, aeroespacial, electrónica y software y biotecnología.

rables y un mejor apoyo para la innovación y el espíritu empresarial, se adapten al cambio industrial y obtengan oportunidades de crecimiento.

8.5 POLÍTICAS INDUSTRIALES TRANSNACIONALES EN LA PERIFERIA ORIENTAL DE EUROPA²⁴

Con el surgimiento de las cadenas de valor mundiales y la profundización de la regulación transnacional, las reglas del juego del desarrollo económico han cambiado. El capital extranjero ha venido ganando espacio a medida que más y más países dejaron de impulsar sus propios campeones industriales, lo cual está generando una nueva dependencia, la carrera por atraer capital extranjero mientras se pierden herramientas de política interna, se agotan los recursos de los estados y se limitan las perspectivas de un desarrollo más integral y diversificado.

Se trata entonces de explorar una propuesta alternativa en la cual la integración transnacional proporcione a los países en desarrollo mecanismos alternativos para resistir las desventajas de la dependencia de la IED, al reemplazar la política industrial interna por la internacional. En otras palabras, al tiempo que limitan la autonomía de los países se proporcionan recursos adicionales que se complementen con la política industrial del respectivo país.

Para ello, la UE ofrece a sus miembros financiación transnacional para el desarrollo de las pyme e inversiones en actividades de investigación e innovación, como los fondos para la industria automotriz en Polonia y Rumania.

Sin embargo, gran parte de la financiación destinada a las pymes se ha asignado a grandes empresas, en su mayoría extranjeras. Su enorme poder de mercado, competitividad superior y capacidad de absorción son limi-

taciones de la política industrial transnacional para una mejor industria en países emergentes. Al mismo tiempo, las normas transnacionales han atenuado el poder de negociación de las empresas, porque la proporción de financiación que recibieron de la UE es menor que su peso en la producción o el empleo de la industria, y menor que la ayuda de sus gobiernos.

Respecto a la porción de financiamiento asignado a las pymes, en Rumania las grandes empresas absorben todos los fondos, en Polonia se distribuye de manera más uniforme entre las regiones y las empresas por la mayor capacidad estatal para crear y mantener instituciones que apoyen a las pymes y las ayuden a integrarse en las cadenas globales de valor (CGV).

Los organismos públicos que han apoyado el acceso de las pymes polacas a la financiación de la UE, así como impulsar su desarrollo y aprendizaje, han permitido construir un entorno institucional sólido que puede aprovechar los recursos transnacionales en su crecimiento interno, como se constata en el análisis del caso de este proyecto para el país.

En Rumania esfuerzos similares no arrojaron los mismos resultados y las instituciones a cargo de las pymes siguen siendo débiles, y derivaron más bien en una inestabilidad política duradera que impidió la aparición de un amplio consenso desarrollista como el de Polonia.

A pesar de ciertos beneficios, la política industrial transnacional no representa una solución para los problemas asociados con la promoción de las industrias nacionales en las economías de mediano desarrollo. La política industrial transnacional puede contribuir a mejorar este proceso, pero los mecanismos y la forma en que interactúan con diversas realidades sectoriales y nacionales conducen a repensar el papel de las multinacionales en las PDP de los países, y no como reemplazo de la misma, según ocurre en América Latina.

²⁴ Medve-Bálint y Áepanovic. 2019.

9

APRENDIZAJE PARA UNA INTEGRACIÓN INTELIGENTE, SOSTENIBLE Y CON EQUIDAD

Los procesos de integración de América Latina han mirado lo humano y lo divino, haciendo un mal aprendizaje de la experiencia europea; por eso ha sido imposible estructurar programas de gran impacto y permanencia, dada la debilidad de las instituciones de la integración, por lo cual las declaraciones de las cumbres presidenciales han sido extensas e imposibles.

Las grandes agendas no sirvieron mucho, porque no había suficiente capacidad institucional dado que los estados no asignaban importantes recursos económicos para grandes programas, dado el carácter intergubernamental, y a pesar de que la CAN creó la CAF y otros mecanismos.

La integración ha estado tensionada por corrientes del mercado y del cambio estructural. Estas no deberían ser divergentes sino complementarias, pero a partir del cambio estructural y no del comercio, porque la dinámica de este depende de la profundidad de aquel, y no al revés.

América Latina cayó en la trampa de una mala teoría del crecimiento que ha derivado en un desorden conceptual y de acción que se ha puesto en evidencia en la crisis de la covid, al no dar respuestas regionales al problema ni a la caída de la economía mundial y de los *commodities*.

La Alianza del Pacífico y el Prosur han mostrado que para nada sirven cuando se trata de enfrentar un problema estructural que vincule producción, investigación e innovación, como el que ha surgido con la covid. Posiblemente la Unasur o la CAN y el Mercosur en mejores tiempos hubieran hecho algo, con apoyo de la CAF y de las agencias nacionales de desarrollo, como el BNDES, Corfo, Bancoldex y otros.

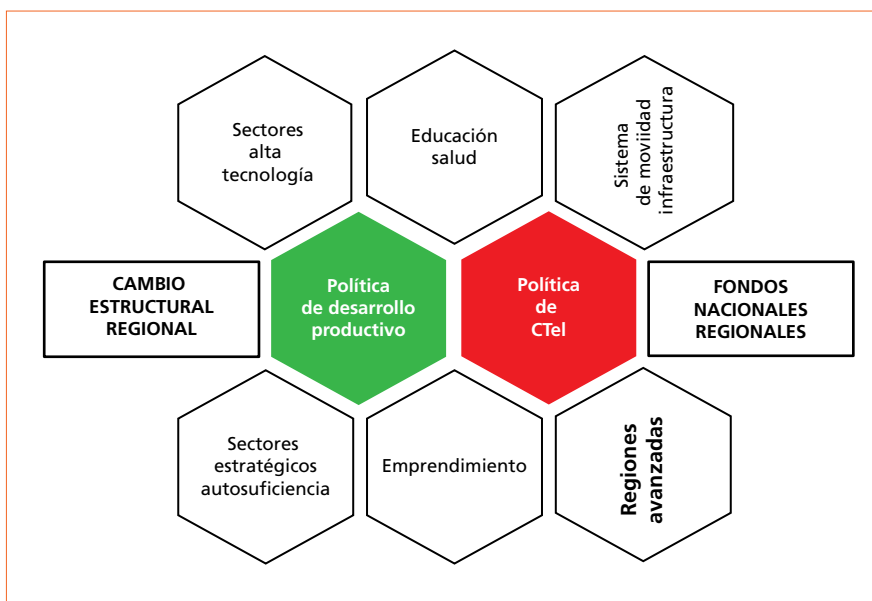
Un eje transcontinental Europa-América Latina sería más potente que con Estados Unidos y más equilibrado con Asia a largo plazo. Estados Unidos jamás va a querer una Latinoamérica que no sea patio trasero. Y América Latina no tiene futuro como patio trasero del mundo. Los acuerdos de libre comercio firmados con potencias mundiales, sin una agenda de cambio estructural, han sido la mayor equivocación porque los países han negociado en las peores condiciones frente a economías con proyectos de transformación de largo plazo y potentes capacidades.

Posiblemente el futuro de la integración no sea viable tratando de recomponer los caminos ya recorridos, salvo un Mercosur revisado. Deben explorarse distintas opciones. A manera de ejemplo, un triángulo Brasil, Colombia y Chile. Corredor del Pacífico y corredor del Atlántico. Integración de pequeñas y medianas economías: Ecuador, Bolivia, Uruguay, Paraguay y Perú. Integración entre grandes y medianas economías más avanzadas: Argentina, Brasil, Chile y Colombia.

Se requiere asimismo lograr un nuevo consenso político de largo alcance que no esté supeditado a cambios ideológicos, partiendo de un análisis profundo, visionario y de escenarios sobre el estado de la región, su futuro papel en la economía, en la producción y en la ciencia y tecnología mundial, en torno a sectores y áreas estratégicas (gráfico 7). Más futuro, menos presente.

Es necesario también crear misiones para el cambio estructural con la industria y la CTel como centro, y con los sectores de la autosuficiencia, ampliar o crear complementariedades e impulsar un cambio tecnológico de tipo endógeno con base en educación, emprendimiento, regiones avanzadas e infraestructura (véase el gráfico 7).

Gráfico 7
Reinvención de la integración de América Latina



Fuente: elaborado por Acosta J., 2020.

El interés regional debe primar sobre el interés de terceros, lo cual conduciría a revisar los acuerdos de libre comercio, construir potentes alianzas para reducir asimetrías cada vez más grandes y enfocarse en procesos de interdependencia en las complementariedades, el aprendizaje y el cambio tecnológico.

Los espacios creados, unos consolidados (como la CAF), otros que se sostienen, deben ser utilizados y reestructurados, y articulados a las agendas nacionales.

Si bien las PDP y de CTel de los países deben ser independientes, deben tener una interrelación con las políticas del proyecto de integración y construirse conjuntamente en aspectos clave.

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta J.** 2018. *La industria electrónica en el mundo*. ACIEM. Bogotá.
- 2018. *El comercio mundial de la industria electrónica*. ACIEM. Bogotá.
- 2015. *Los sistemas nacionales de innovación y el cambio estructural en economías emergentes: el caso de Colombia*. Altec.
- Aiginger K. y D. Rodrik.** 2020. "Rebirth of Industrial Policy and an Agenda for the Twenty-First Century". *Journal of Industry, Competition and Trade*.
- BID.** 2020. "Respuestas al Covid 19 desde la ciencia, la tecnología y el desarrollo productivo".
- Cifuentes. R., F. Cuéllar y J. Godenzi.** 2010. "Sistema Nacional CTI – Korea del Sur". Maestría en economía. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- Federal Ministry for Economic Affairs and Energy.** 2019. National Industrial Strategy 2030. Strategic guidelines for a German and European industrial policy.
- Gallardo Abad, Iris.** 2017. *El sector de industrias de ciencia y tecnología en Alemania*. Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Berlín.
- Horst J., Johannes y F. Santiago.** 2018. ¿Qué pueden aprender los políticos de la estrategia alemana para las industrias 4.0? UNIDO. Ginebra
- Ji Hong Kim.** 2016. *New Direction of Industrial Policy in Korea*. KDI School of Public Policy and Management. September. Working Paper 16-10.
- Kyei, Williams.** 2020. "Agencias del gobierno coreano que apoyan nuevas empresas". En *Noticias*. Seúl.
- Mazzucato, M.** 2014. *El estado emprendedor*. RBN Libros. Barcelona.
- 2017. *Sistemas de innovación: cómo dejar de subsanar las fallas de mercado para comenzar a crear mercados*. Cepal. Santiago de Chile.
- 2019. *El valor de las cosas*. Taurus. Barcelona.
- Medve-Bálint, Gergá y Vera Áepanovic.** 2019. "Fondos de la UE, capacidad estatal y el desarrollo de políticas industriales transnacionales en la periferia oriental de Europa". <https://www.tandfonline.com/toc/ripp20/current>. Taylor & Francis Online.
- Montes, Manuel F.** 2017. *Industrialización, desigualdad y sustentabilidad: ¿qué tipo de política industrial necesitamos?* Centro del Sur. Spotlight.pdf
- Moon, Su Yeon.** 2006. *Políticas de I+D en el sector industrial de Corea del Sur*. División de Cooperación Tecnológica Internacional, Departamento de Estrategia y Planificación Tecnológica del Korea Institute of Industrial Technology Evaluation and Planning (ITEP). Seúl.
- Ocampo J. A.** 2019. *Structural change and industrial policy*. Fescol. Bogotá
- 2017. "Dynamic Efficiency: Structural Dynamics and Structural Change in Developing Countries". En A. Noman y J. E. Stiglitz (eds.). *Efficiency, Finance, and Varieties of Industrial Policy*. Columbia University Press. New York.
- Onudi.** 2018. "¿What can policymakers learn from Germany's industrie 4.0 development strategy?". Inclusive and Sustainable Industrial Development Working Paper Series WP 22.

R&D sector in Poland. *Invest in Poland*. 2012. Polish Information and Foreign Investment Agency.

Pryce, V. 2012. "Gran Bretaña necesita una política industrial de cuarta generación". Centre Forum, junio de 2012.

Puyana, A. 2018. "El neoextractivismo en Latinoamérica: ¿nuevo rumbo o extracción de rentas en la globalización?". En *Más allá del PIB hay vida*. Friedrich Ebert Stiftung.

Sebastián, M. 2019. *La política industrial del siglo XXI*. Instituto Complutense de Análisis Económico ICAE.

Stiglitz, J. y B. Greenwald. 2015. *La creación en la sociedad del aprendizaje*. Crítica. Barcelona.

Stiglitz, Lin y Monga. 2013. En José Romero. 2016. "Política industrial: única vía para salir del subdesarrollo". *Economía informa*. 397.

Stiglitz, Joseph E., Justin Yifu y Celestin Monga. 2013. *El rejuvenecimiento de la política industrial*. Documento de trabajo sobre investigación de políticas. WPS. 6628. Banco Mundial. Washington, DC.

Ventura-Dias, V. 2017. *Los desafíos del capitalismo global para la transformación social-ecológica de América Latina*. FES. Transformación.

Wade, Robert H. 2012. "¿Retorno de la política industrial?". *Revista Internacional de Economía Aplicada*. 26 (2): 224.

ACERCA DEL AUTOR

Jaime Acosta Puertas. Analista e investigador independiente en economía y sociedad de la innovación.

@jacostapuertas@gmail.com

www.jaimeacostapuertas.blogspot.com

PIE DE IMPRENTA

Friedrich-Ebert-Stiftung (FES)
Calle 71 n° 11-90 | Bogotá-Colombia

Responsable

Kristina Birke Daniels

Directora del Proyecto Regional de Tributación
y representante de la FES Colombia

María Fernanda Valdés
Coordinadora de proyectos
mvaldes@fescol.org.co

Bogotá, noviembre de 2020

SOBRE ESTE PROYECTO

Presente en el país desde 1979, la Friedrich-Ebert-Stiftung en Colombia (Fescol) busca promover el análisis y el debate sobre políticas públicas, apoyar procesos de aprendizaje e intercambio con experiencias internacionales y dar visibilidad y reconocimiento a los esfuerzos en la construcción de paz.

Como fundación socialdemócrata, nos guían los valores de la libertad, la justicia y la solidaridad. Mediante nuestras actividades temáticas, ofrecemos un espacio de re-

flexión y análisis de la realidad nacional, promoviendo el trabajo en equipo y las alianzas institucionales con universidades, centros de pensamiento, medios de comunicación, organizaciones sociales y políticos progresistas. En el marco de estos esfuerzos desarrollamos grupos de trabajo con expertos (académicos y técnicos) y políticos, así como foros, seminarios y debates. Además, publicamos policy papers, análisis temáticos y libros.

Para más información, consulte

<https://www.fes-colombia.org>

El uso comercial de los materiales editados y publicados por la Friedrich-Ebert-Stiftung (FES) está prohibido sin autorización previa escrita de la FES.

