



En contexto

Patentes, tecnología
y competitividad, los
rezagos en México
ante un nuevo futuro

Marzo 2018



CÁMARA DE DIPUTADOS
LXIII LEGISLATURA



Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública

Patentes, tecnología y competitividad, los rezagos en México ante un nuevo futuro

Gabriel Fernández Espejel* / Mayra Elisa González Alva**

El presente “En contexto” recuerda las funciones que desempeña la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, mismas que incentivan la economía y el bienestar social de los países, así como de los indicadores que construye y que miden los procesos creativos. De manera posterior, cita las premisas del Banco Mundial que afirman que la mancuerna competitividad e innovación requieren de mano de obra calificada, de la participación de los gobiernos, del sector privado y de las inversiones, premisas medibles y registradas en su repositorio: *WorldBankData*. Finalmente, el escrito incorpora el Índice de Competitividad Global del Foro Económico Mundial y sus trabajos en relación con los nuevos paradigmas de producción que amenazan con desaparecer la mano de obra no calificada.

A lo largo del documento se cuenta con una selección de países a fin de entender mejor y poder contextualizar el comportamiento de México en estas áreas. Entre éstos están sus socios comerciales del TLCAN, algunos ejemplos iberoamericanos, China (por ser el mayor productor mundial) e Israel (un ejemplo global por el número de científicos que aporta a la comunidad internacional).

* Maestro en economía por la UNAM. Investigador del área de Estudios Sociales del CESOP. Líneas de investigación: gobierno, mercado, impuestos y energía. Correo electrónico: gabriel.fernandez@congreso.gob.mx.

** Egresada de la licenciatura en Sociología en la FES-Acatlán, UNAM. Correo electrónico: mega0293@gmail.com

La propiedad intelectual: la base

La Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI o WIPO, por sus siglas en inglés) protege los derechos de los creadores y los titulares de propiedad intelectual a nivel internacional; contribuye a que se reconozca y se recompense el ingenio de los inventores, autores y artistas.

La OMPI forma parte del sistema de las Naciones Unidas. Se creó en 1970 y hoy día la integran 191 países.¹ Contribuye con el desarrollo económico, social y cultural al promover la innovación y la creatividad por medio de un sistema de propiedad intelectual (PI).

La protección de la PI influye en el progreso y bienestar de la humanidad, favorece la creación e invención de nuevas obras en las esferas de tecnología y cultura; destina recursos adicionales a la innovación y el crecimiento económico, lo que genera nuevos empleos e industrias apuntalando el bienestar social y cultural.

La propiedad intelectual se relaciona con las creaciones de la mente: invenciones, obras literarias y artísticas, así como símbolos, nombres e imágenes utilizados en el comercio. La OMPI –con sede en Ginebra, Suiza– ofrece diferentes servicios en propiedad intelectual, misma que separa en dos categorías:²

- La propiedad industrial abarca las patentes de invención, las marcas, nombres de dominio, dibujos y modelos industriales, así como las indicaciones geográficas o denominaciones de origen
- El derecho de autor abarca disciplinas artísticas como la literatura, películas, música, diseños arquitectónicos y obra plástica, por citar algunos.

Los derechos de propiedad intelectual permiten al titular de una patente, marca o derecho de autor, gozar de los beneficios derivados de su obra y de la inversión realizada en relación con una creación.

¹ Guía de Oficinas de Propiedad Intelectual disponible en: <http://www.wipo.int/directory/es/urls.jsp> (consulta: febrero de 2018).

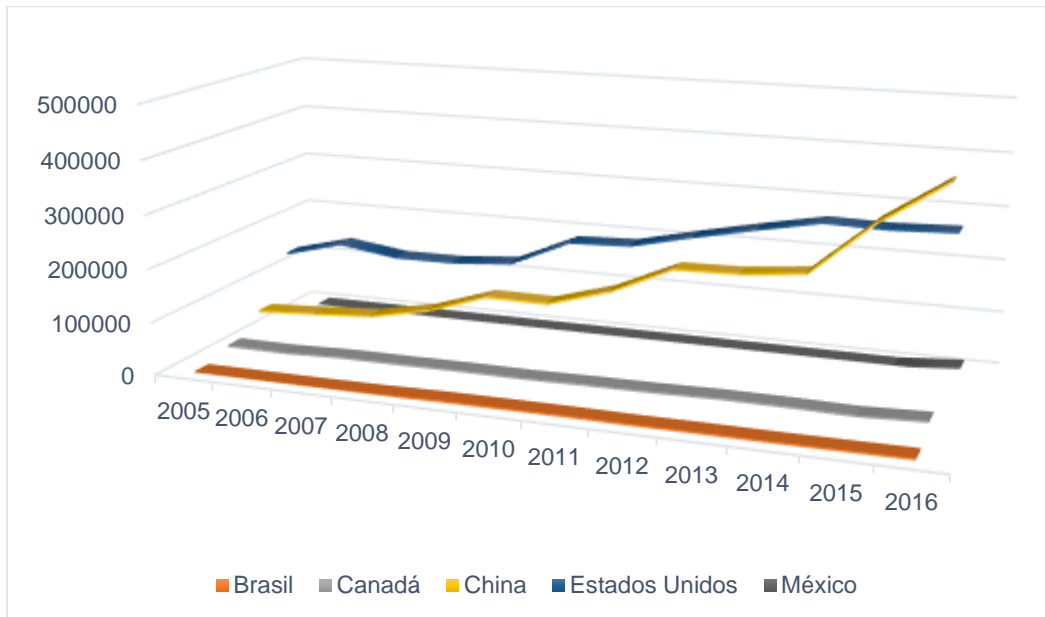
² En OMPI, <http://www.wipo.int/portal/es/> (consulta: febrero de 2018).

Las patentes que otorga la OMPI representan un derecho exclusivo sobre una invención, el producto o proceso que constituye una nueva manera de hacer algo, o propone una nueva solución técnica a un problema. Los beneficios que conlleva son gozar de protección para un período de alrededor de 20 años, en el que puede decidir quién utiliza la patente; también puede otorgar licencias a terceros para su utilización (bajo condiciones establecidas) o vender el derecho sobre la invención.

Las invenciones meritorias de las patentes deben cumplir con un estado de la técnica desconocido en su ámbito, poseer características no evidentes, debe poder utilizarse con fines industriales o comerciales sin limitarse a ser un fenómeno meramente teórico, o a ser útil. Las patentes, según señala WIPO, facilitan el conocimiento de los últimos avances de investigación y desarrollo para perfeccionar los inventos existentes, evitar la duplicación y salvar infracciones.

WIPO tiene disponible en su base de datos el total de patentes concedidas en los diferentes sectores de tecnología. A partir de esta información se desprende el salto de China en los últimos dos años para los que se tiene registro, con lo que supera a Estados Unidos, Brasil, Canadá y México, que reportan menores tasas de crecimiento en igual periodo (ver Gráfica 1).

Gráfica 1. Total de patentes concedidas por sector de tecnología, 2005-2016

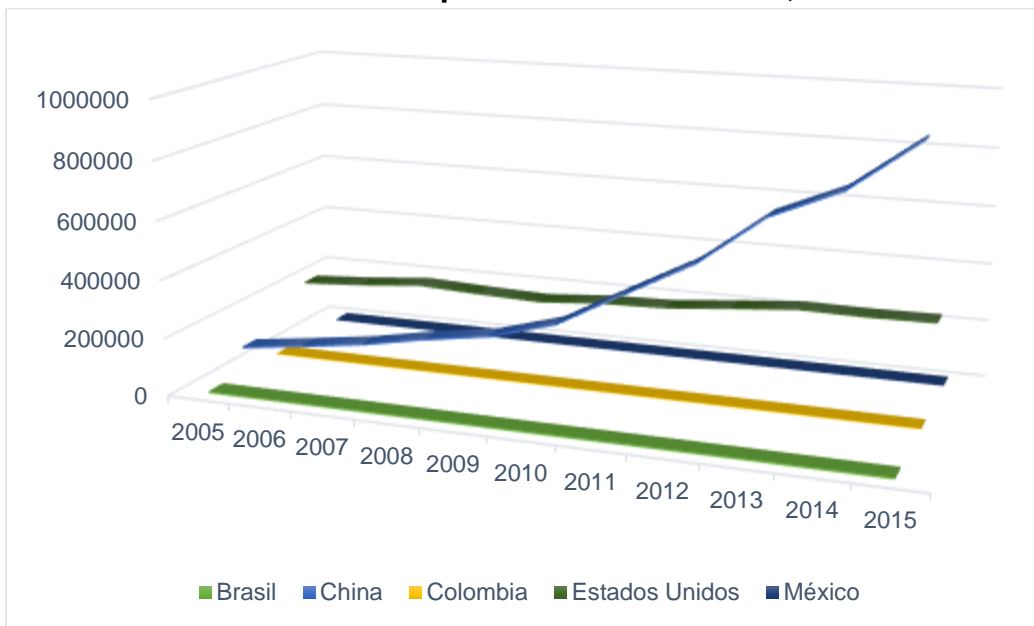


Fuente: Elaboración propia a partir de información del Centro de datos estadísticos de la OMPI (WIPO) sobre propiedad intelectual, en <https://www3.wipo.int/ipstats/index.htm?lang=es> (consulta: febrero de 2018).

De acuerdo con la base de datos estadísticos de la OMPI, los sectores tecnológicos que se cubren a través de las patentes concedidas varían en los países seleccionados en la Gráfica 1. En el último año, Estados Unidos otorgó un mayor número de patentes en: tecnología informática, comunicación digital, aparatos electrónicos, tecnología médica y semiconductores; China lo hizo en: aparatos electrónicos, en medida, tecnología informática y maquinas herramienta; México entregó más patentes en: productos farmacéuticos, tecnología médica, productos orgánicos y química de materiales.

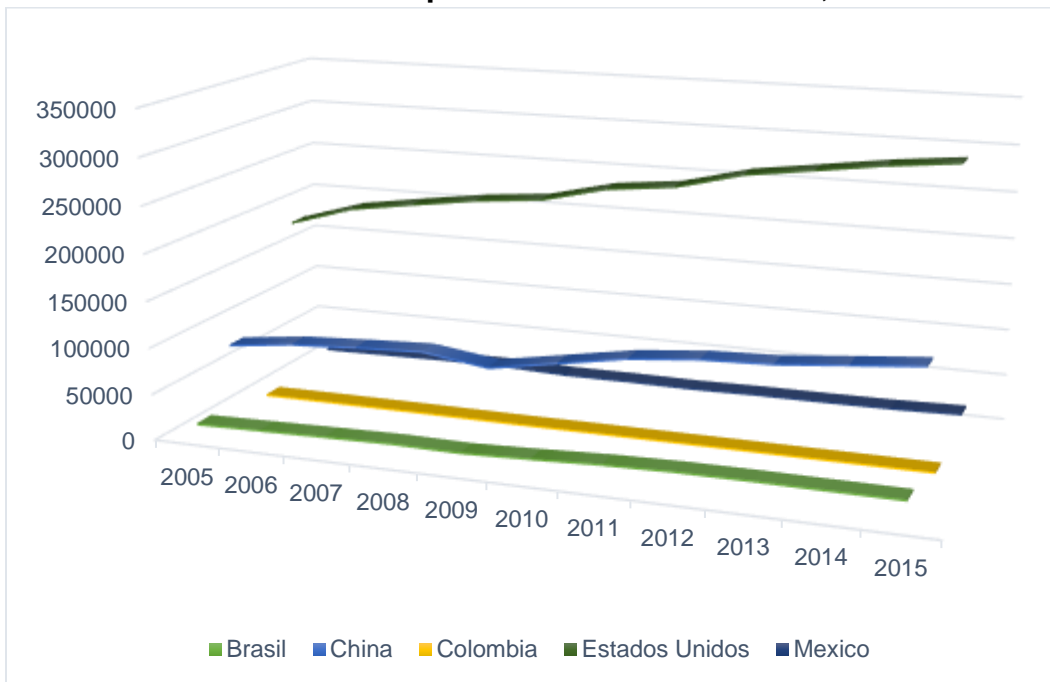
El Banco Mundial centra su interés, entre otros temas de la propiedad industrial, en las solicitudes de patente que elaboran los residentes y no residentes de los países, con lo que suma información esclarecedora sobre el desarrollo de las empresas tecnológicas nacionales o de sus investigadores, además de que al revisar las solicitudes y las aprobadas se distingue la actividad real en áreas de innovación y desarrollo tecnológico (ver gráficas 2 y 3).

Gráfica 2. Solicitud de patentes de residentes, 2005-2015



Fuente: Elaboración propia con información del *World Bank Open Data*, en <https://data.worldbank.org/indicador> (consulta: febrero de 2018).

Gráfica 3. Solicitud de patentes de no residentes, 2005-2015



Fuente: Elaboración propia con información del *World Bank Open Data*, en <https://data.worldbank.org/indicador> (consulta: febrero de 2018).

Así, la información que se obtiene de las gráficas 2 y 3 muestra que los caminos que siguen las dos potencias divergen cada vez más. En China, las empresas tecnológicas locales muestran actividad sobresaliente en innovación y desarrollo tecnológico; mientras que la Unión Americana sigue su comportamiento histórico de ser una gran receptora de científicos, investigadores y emprendedores con un dinamismo desarrollador relevante.

De acuerdo con la Ley de la Propiedad Industrial (LPI), en nuestro país se excluyen las patentes de: procesos biológicos para la producción, reproducción y propagación de plantas y animales; material biológico y genético tal como se encuentra en la naturaleza; razas animales; el cuerpo humano y partes que lo componen, y las variedades vegetales.

Por otro lado, la innovación, reconoce la OMPI, es la puerta a las fronteras del conocimiento. Se ayuda de la adaptación e intercambio de las tecnologías exógenas (que tienden a desaparecer), pero también es la vía para que las empresas sobrevivan a la competencia local y global, ya que a través de ella pueden diseñar y desarrollar nuevos productos y procedimientos que les permitan moverse a actividades de mayor valor agregado.

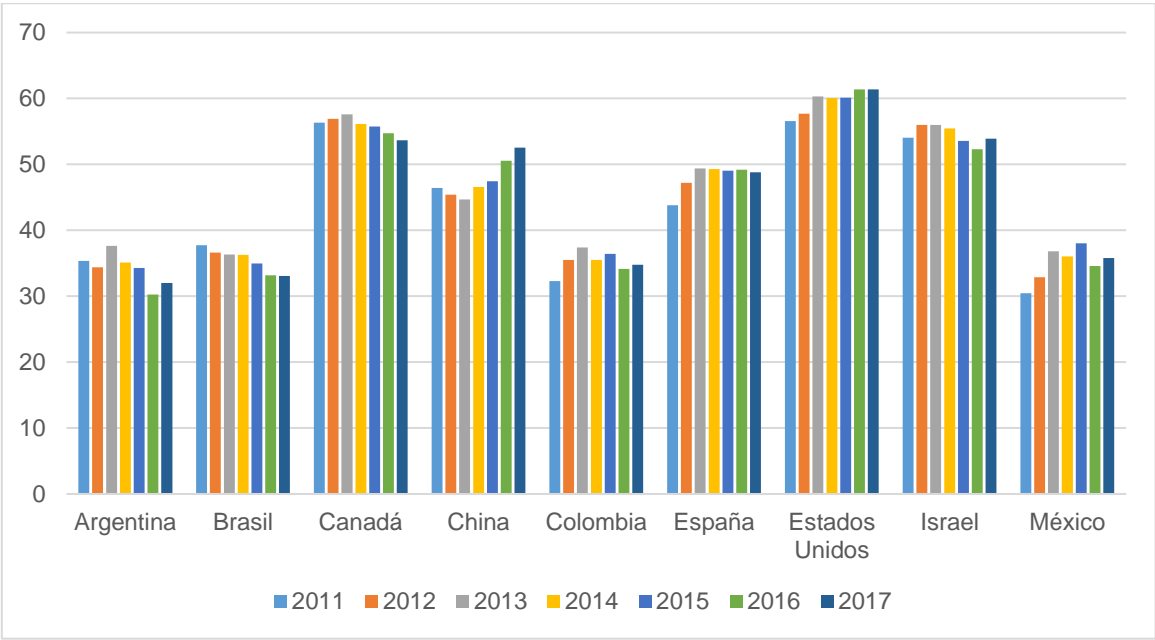
WIPO advierte que los pilares que favorecen la innovación (así lo reconoce en su metodología para medir los subíndices) son: instituciones públicas y privadas que favorecen el proceso, así como la inversión de ambos sectores, colaboración en investigación y desarrollos tecnológicos entre universidades y la industria, presencia de capital humano de investigación y desarrollo, infraestructura, sofisticación de mercado que sea un reto para las empresas y complejidad en los negocios o de la competencia; de esta forma se estarían produciendo conocimiento especializado y productos tecnológicos y creativos.

Las gráficas 4 y 5 de innovación sorprenden al mostrar un comportamiento más cercano entre los países seleccionados (algunos de los cuales aparecieron en las gráficas anteriores), que el que presentaban al considerar el número de patentes solicitadas y concedidas. En las mediciones de WIPO, China es la nación que mayor cambio reporta, pues de estar en los primeros lugares en patentes, en innovación

se ubica por detrás de Estados Unidos, Israel y Canadá, en ese orden; las economías latinoamericanas se caracterizan por un descenso en los últimos dos años que se evalúan.

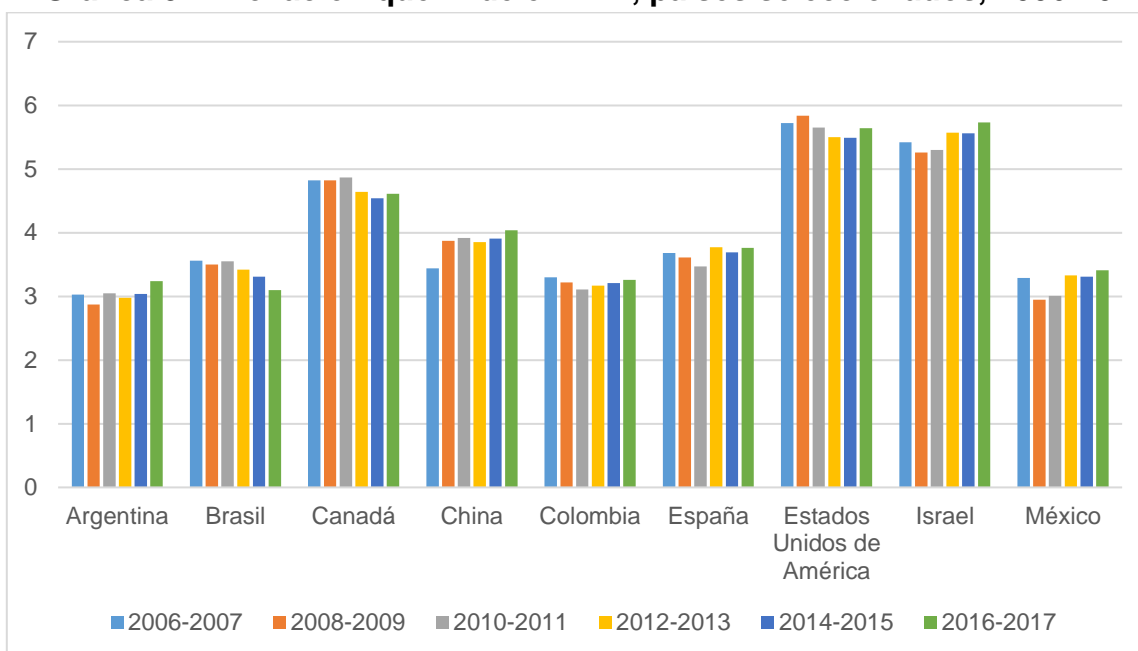
Las estadísticas sobre innovación del Foro Económico Mundial cuentan una historia un tanto diferente: Israel desplaza a Estados Unidos del primer lugar; Canadá sobrepasa a China y guarda para sí misma la tercera casilla. Algunos latinoamericanos presentan un comportamiento diferenciado: Argentina, Colombia y México van al alza; Brasil se contrae (Gráfica 5).

Gráfica 4. Indicador Global de Innovación que mide la OMPI, países seleccionados, 2011-2017



Fuente: Elaboración propia a partir de información del Centro de datos estadísticos de la OMPI (WIPO), en <https://www3.wipo.int/ipstats/index.htm?lang=es> (consulta: febrero de 2018).

Gráfica 5. Innovación que mide el WEF, países seleccionados, 2006-2017



Fuente: WEF. *The Global Competitiveness Report*, diferentes años, K. Schwab Ed., Ginebra, Suiza, en <http://www3.weforum.org/docs/GCR2017-2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2017%E2%80%932018.pdf> (consulta: febrero de 2018).

Tecnología y capital humano

El Banco Mundial (BM) asevera que el desarrollo económico ha recibido un sólido impulso del sector privado en las últimas tres décadas, lo que ha permitido que se produzca una disminución en la pobreza. El BM cita los casos de China y Vietnam, donde los trabajos más productivos desplazan a empleos que aportan menor valor, lo que permite una mejor integración a la economía global. De igual forma, las ganancias en productividad llevan a las naciones a converger con las avanzadas.³

El organismo puntualiza que el crecimiento por sí solo no permite la reducción de la pobreza; si éste no incorpora mano de obra intensiva no habrá avances frente a la desigualdad. Asimismo, enfatiza que se requiere de la acción de los gobiernos para establecer las bases para un crecimiento sólido y el desarrollo del capital humano, es decir, un escenario que favorezca las oportunidades de mercado, el clima de negocios y las inversiones.

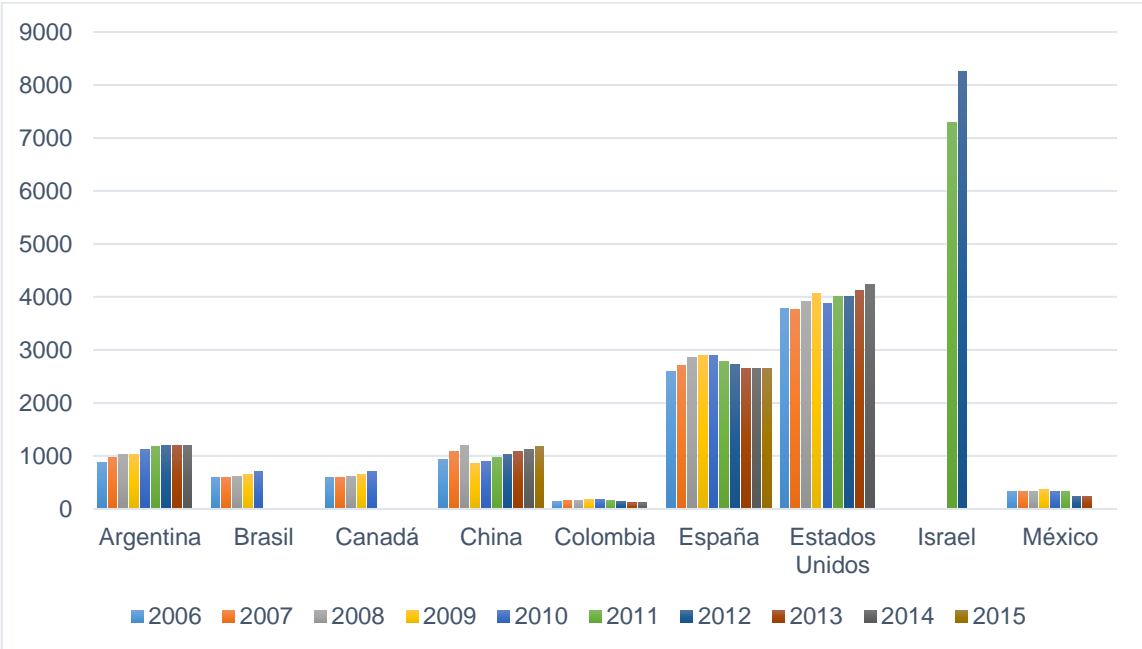
³ En Banco Mundial, *Competitiveness overview*, <http://www.worldbank.org/en/topic/competitiveness/overview> (consulta: febrero de 2018).

A fin de registrar cómo se desempeñan las naciones seleccionadas, a través de *World Bank Open Data* se puede acceder al número de personas que se dedican a la investigación y al desarrollo tecnológico. Los resultados son sorprendentes en unos casos, coherentes en otros y contradictorios en algunos.

En esta última definición podría estar España, donde lo contradictorio radica en que su comportamiento sobresaliente en número de investigadores por millón de habitantes no se refleja en los subíndices de innovación o de patentes entregadas y solicitadas. En esta condición podría sumarse de cierta forma Argentina.

De acuerdo con el repositorio del Banco Mundial, Brasil, Colombia y México no sorprenden: hay pocos investigadores y malos resultados en las áreas revisadas previamente. Estados Unidos es contundente, con un número considerable de científicos y sólidos resultados. Canadá tiene un número bajo de personas en estas actividades, aunque su comportamiento en patentes e innovación es sobresaliente. El dato para China quizá no llama la atención debido a la población total en la potencia asiática.

Gráfica 5. Personas dedicadas a la investigación y desarrollo (por cada millón de habitantes), 2006-2015



Fuente: Elaboración propia con información del *World Bank Open Data*, en <https://data.worldbank.org/indicador> (consulta: febrero de 2018).

El Banco Mundial concluye que la competitividad y las prácticas globales de innovación incluyen el desarrollo del sector privado a través de soluciones para la industria, emprendimiento e innovación, así como un clima favorable para las inversiones. Para estos fines, las políticas públicas específicas han de dirigirse a ciertos sectores de la industria que favorezcan su crecimiento, como el desarrollo y estrategias de inversión, emprendimiento e innovación, ambiente empresarial y favorable de inversiones.⁴

El reflejo en la competitividad: mirando hacia un futuro robotizado

El Foro Económico Mundial (WEF, por sus siglas en inglés) define la competencia económica como el arreglo de instituciones, políticas y factores que determinan el nivel de productividad de un país, su importancia radica en el hecho de que es una de las principales impulsoras del crecimiento y del bienestar, así el WEF puntualiza que elevando la competitividad mejora la prosperidad.⁵

El Índice Global de Competitividad (IGC) que construye el Foro se asienta en 12 pilares, que a su vez evolucionan hacia tres áreas principales en las que el factor humano está siempre presente.⁶

1. Los requerimientos básicos son aquellos que los países deben concretar en primera instancia, entre ellos está la educación básica.
2. En la segunda etapa están los facilitadores para la eficiencia en los que se consideran la educación superior y el entrenamiento, así como la preparación tecnológica, factores que permiten la transición de las economías avanzadas en potencias basadas en el conocimiento.
3. El último tramo se centra en la sofisticación y en la innovación en los negocios. Los gobiernos proveen la plataforma para que nazcan, crezcan y

⁴ En Banco Mundial, “Estrategias para la competitividad”, en <http://www.worldbank.org/en/topic/competitiveness/overview#2> (consulta: febrero de 2018).

⁵ En WEF disponible en <https://www.weforum.org/agenda/2017/09/what-is-economic-competitiveness> (consulta: febrero de 2018).

⁶ *Idem.*

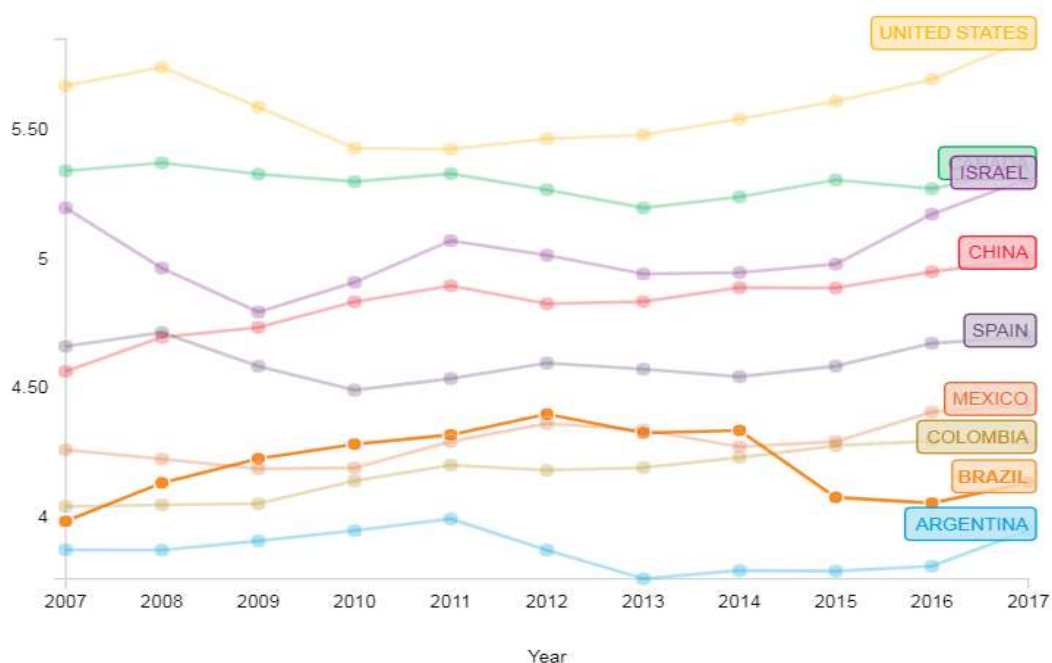
se reproduzcan las empresas de clase mundial normalmente en los países más avanzados.

El seguimiento del WEF que da a la competitividad, resume el camino –al menos en los países seleccionados– en las áreas de protección intelectual, patentes, capital humano e innovación. La evolución en nuestro país en el IGC no difiere de su comportamiento a la baja en número de investigadores y en el subíndice de innovación, lo que lo lleva a la mitad de la tabla a nivel mundial, compartiendo espacios con Brasil y Colombia; Argentina está aún más abajo en sus IIGGCC (Cuadro1 y Gráfica 6).

Estados Unidos, Israel y Canadá son consistentes en todos los indicadores y variables, lo que explica su constancia en el periodo de estudio. A diferencia de China, que no ve reflejado en el IGC su buen desempeño en las áreas que se revisaron previamente, lo que se explica básicamente por ostentar un modelo económico y político distinto al de las demás “democracias”, situación que el Foro sanciona con amplitud.

Cuadro 1 y Gráfica 6. Posición dentro del Índice Global de Competitividad del Foro Económico Mundial, países seleccionados, 2005-2018

	2005	2006-2007	2008-2009	2010-2011	2012-2013	2014-2015	2016-2017	2017-2018
Argentina	54	69	88	87	94	104	104	92
Brasil	57	66	64	58	48	57	81	80
Canadá	13	16	10	10	14	15	15	14
China	48	54	30	27	29	28	28	27
Colombia	58	65	74	68	69	66	61	66
España	28	28	29	42	36	35	32	34
Estados Unidos	1	6	1	4	7	3	3	2
Israel	23	15	23	24	26	27	24	16
México	59	58	60	66	53	61	51	51



Fuente: Cuadro y gráfica tomados, respectivamente, de WEF, *The Global Competitiveness Report*, años del 2005 al 2018, K. Schwab, Ed., Ginebra, Suiza, en http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2006-07.pdf, y de *World Bank Open Data*, en <https://data.worldbank.org/indicador> (consulta: febrero de 2018).

El futuro más cercano que se hizo presente

Una de las grandes dudas o debates que generó el último *Reporte de Competitividad Global 2017-2018* del Foro Económico Mundial fue el hecho de que los incrementos en inversión en tecnología no estaban generando iguales aumentos en productividad. El análisis del WEF señala que los niveles de preparación tecnológica en los países, sobre todo en las economías emergentes, están por debajo de las capacidades tecnológicas que se están demandando, lo que hace que los estándares en innovación no se transmitan a otros sectores de la economía.

El WEF reconoce que los cien componentes del índice de Competitividad Global no están suministrando información en relación con el tipo de futuro que se tendrá que enfrentar en la llamada Cuarta Revolución Industrial (CRI), como el hecho de que los robots y la automatización relevarán a muchas personas de sus puestos de trabajo, lo que dará mayor relevancia a la educación en las nuevas economías de alto valor agregado y de trabajos de mayores capacidades.

Desde este panorama cobra mayor preocupación la falta de inclusión de las personas (otro tema que la competitividad no ha podido responder), ya que mientras más avanzan algunas economías y ciertos sectores, más personas quedan fuera de estos niveles de bienestar. Un tema más que el ICG ha soslayado es la procuración del medio ambiente, otro frente donde la batalla también parece perdida.⁷

En este contexto, el WEF elaboró el reporte *Preparándose para la Producción del Futuro 2018*,⁸ en el cual señala que la Cuarta Revolución Industrial propiciará que los objetos o aparatos permanezcan conectados con internet, la proliferación de la inteligencia artificial, el reemplazo del ser humano por los robots y que la manufactura adicional⁹ lleven a nuevos modelos de producción. En la Tabla 1 se transcriben los conceptos de las tecnologías emergentes en la CRI y sus posibles traducciones.

⁷ En WEF disponible en <https://www.weforum.org/agenda/2017/09/what-is-economic-competitiveness> (consulta: febrero de 2018).

⁸ En WEF disponible en <https://www.weforum.org/reports/readiness-for-the-future-of-production-report-2018> (consulta: febrero de 2018).

⁹ En inglés: internet of things, robotics y additive manufacturing, N. de T., en http://www3.weforum.org/docs/FOP_Readiness_Report_2018.pdf (consulta: febrero de 2018).

Tabla 1. Doce tecnologías emergentes clave de la CRI	
<i>Tecnología</i>	<i>Descripción</i>
Inteligencia artificial y robótica	Desarrollo de máquinas y robots que pueden sustituir a los humanos en áreas asociadas con el pensamiento, en multitareas y habilidades motoras finas.
Sensores ubicuos conectados	También conocido como el "Internet de las cosas". El uso de sensores en red para conectar, rastrear y administrar productos, sistemas y redes a distancia.
Realidades virtuales y aumentadas	Interfaces de nueva generación entre humanos y computadoras que crean ambientes de inmersión, lecturas holográficas y superposiciones digitales para generar experiencias de realidad mixta.
Manufactura adicional	Avances en manufactura adicional, usando una amplia gama de materiales y métodos. Las innovaciones incluyen la impresión 3D con tejidos orgánicos.
Tecnología de cadena de bloques y contable distribuida	La tecnología de contabilidad distribuida se basa en sistemas criptográficos que administran, verifican y registran públicamente datos de transacciones; la base de las "criptomonedas" como el <i>bitcoin</i> .
Materiales avanzados y nano-materiales	Creación de nuevos materiales y nano-estructuras para desarrollar propiedades benéficas en materiales, como la eficiencia termoeléctrica, la retención de forma y funcionalidades nuevas.
Captación, almacenamiento y transmisión de energía	Avances en la eficiencia de las baterías y la celda de combustible; energía renovable a través de tecnologías solares, eólicas y mareomotrices; distribución de energía a través de sistemas de red inteligente y transferencia de energía inalámbrica.
Nuevas tecnologías informáticas	Nuevas arquitecturas para hardware informático, como computación cuántica, informática biológica o procesamiento de redes neuronales, así como la expansión innovadora de las tecnologías informáticas actuales.
Bioteconlogías	Innovaciones en ingeniería genética, secuenciación y terapéutica, así como interfaces computacionales biológicas y biología sintética.
Geoingeniería	Intervención tecnológica en sistemas planetarios comúnmente para mitigar los efectos del cambio climático mediante la eliminación del dióxido de carbono o la gestión de la radiación solar.
Tecnología neuronal	Innovaciones como las drogas inteligentes, imágenes neuronales y las interfaces bioelectrónicas que permiten leer, comunicar e influir en la actividad del cerebro humano.
Tecnología espacial	Desarrollos que permiten un mayor acceso y exploración del espacio, incluidos micro satélites, telescopios avanzados, cohetes reutilizables y motores integrados a jets espaciales.

Fuente: WEF, *Readiness for the Future of Production Report 2018*. Ginebra: Suiza, p. 1, en: http://www3.weforum.org/docs/FOP_Readiness_Report_2018.pdf (consulta: febrero de 2018).

El reporte del WEF precisa que gobiernos, industria, academia y sociedad civil deben colaborar entre sí para disminuir las brechas en los países para que se alisten ante la Cuarta Revolución Industrial. En él señala dos vertientes: los que “lideran” el sector manufacturero global (25 países que suman más de 75% del valor agregado de la producción, básicamente, en Norteamérica, Europa y Asia), en los que acontece la mayor parte de la venta de robots o que cuentan con los mercados más atractivos (China, el de mayor auge).¹⁰

Las 75 economías restantes dentro del estudio, preferentemente en Latinoamérica, Eurasia, Medio Oriente y África, son las “nacientes”, las menos preparadas para adaptarse a la CRI cuyo reto principal está en la transformación de sus micro, pequeñas y medianas empresas para sobrevivir esta nueva etapa de la globalización, ya que pocas entienden y están alertas en relación con este proceso y menos las que tienen la capacidad de inversión para adaptarse.

La predicción del WEF es que las naciones ricas apuesten por las manufacturas avanzadas, mientras que las más rezagadas se seguirán concentrando en la reducción de costos para lograr la competitividad. Otras más seguirán modelos mixtos por sectores (combinando sistemas de fabricación avanzada y de bajo costo).

Para el Foro Económico Mundial, un país está preparado para la CRI cuando tiene la capacidad de materializar las oportunidades futuras de producción, eliminar riesgos y contratiempos, además de ser resistente y ágil para hacer frente a futuros choques externos impredecibles; elabora un promedio de todo el país evita no sólo incorporar los sectores o áreas más desarrolladas;¹¹ lo que no contempla es el estado actual de la producción en el país.

El reporte no predice el futuro, determina elementos facilitadores y factores clave que permiten a los países adoptar tecnologías emergentes, elevar la productividad

¹⁰ En WEF, *Preparándose para la Producción del Futuro 2018*, p. vii, en http://www3.weforum.org/docs/FOP_Readiness_Report_2018.pdf (consulta: febrero de 2018).

¹¹ *Ibid.*, pp. 5 y 6.

y transformar los sistemas de producción en relación con sus estructuras y los incentivos que la dirigen.

En el capítulo que presenta los resultados menciona que México ocupa el décimo segundo lugar entre los países manufactureros del mundo y por su complejidad económica lo ubica en el sitio 24. La evaluación revela una amplia variabilidad en las manufacturas, en la productividad por sectores, en términos geográficos y por el tamaño de las compañías. Las áreas de oportunidad o de mejora las marca en tecnología e innovación, capital humano e infraestructura institucional.¹²

El documento “Preparándonos para la Producción del Futuro 2018” enfatiza que en nuestro país el rezago en capital humano es el más apremiante y agravante. Cita la falta de una plataforma tecnológica que impulse la industria y la investigación, sobre todo en el tema de conectividad. Respecto a la preparación de los profesionistas, menciona la necesidad de cambiar planes de estudio en las universidades y centros de investigación, así como que las compañías reentrenen a su personal para que estén capacitados para la CRI. Finalmente, el WEF advierte de la falta de inclusión de las Pymes en las cadenas de valor globales y de la premura de invertir en infraestructura y tecnologías verdes.

Los resultados que se muestran en el Cuadro 2 se pueden leer como una fotografía final de la carrera tecnológica y de competitividad en la que están sumergidos los países, en especial aquellos a los que se les ha dado seguimiento. China y Estados Unidos a la cabeza, pero en diferentes áreas. La estructura de producción del país asiático también denominado “la fábrica del mundo” y así lo demuestra; la Unión Americana no posee la mejor estructura de producción, pero sí es quien hace el diseño de ella y quien la controla dentro y fuera de sus fronteras.

Israel es un contendiente serio en las dos áreas de análisis, mientras que Canadá emula –a lo lejos– a su vecino. Los países latinoamericanos, por su parte, se parecen más a la potencia asiática, aunque la condición manufacturera-exportadora del nuestro lo mantiene delante en la región (Cuadro 2).

¹² *Ibid.*, pp. 17.

Cuadro 2. Ubicación de países seleccionados de un total de 100 en los resultados del documento Preparándonos para la Producción del Futuro 2018 del WEF

País	Clasificación	Estructura de producción		Controladores de producción	
		Calificación	Ubicación	Calificación	Ubicación
Argentina	naciente	4.91	50	4.25	75
Brasil	naciente	5.22	41	5.03	47
Canadá	líder	5.81	33	7.54	7
China	líder	8.25	5	6.14	25
Colombia	naciente	4.61	56	4.53	65
España	líder	6.05	29	6.23	24
Estados Unidos	líder	7.78	13	8.16	1
Israel	líder	6.43	25	6.24	23
México	heredado	6.74	22	5.04	46

Fuente: WEF, *Readiness for the Future of Production Report 2018*, K. Schwab, Ed., Ginebra, Suiza, World Economic Forum, p. 12 (consulta: febrero de 2018).

A manera de cierre

El reporte *Readiness* del WEF pareciera anticipar el comienzo de una nueva carrera entre economías, en donde se exige una suerte de autoeliminación, en la que se le pide al ser humano (gobiernos y empresas) formar capital humano (investigadores y científicos) capaz de diseñar y construir robots que nos sustituyan en el trabajo, que desarrollen controladores a distancia en manufactura, así como desarrollar procesos automatizados e inteligencia artificial que disminuyan las tareas intelectuales.

Sin embargo, el punto de partida se ubica en la competencia anterior a favor de la tecnología y la competitividad, que dejó un legado de desigualdad social hacia el interior de los países y entre naciones, que ha significado una marcada diferencia entre riqueza desmedida y pobreza extrema, insostenibles en el tiempo.

En manos del Estado está una vez más permanecer alerta –pues debe mantener su doble juego de rector y actor– ante nuevos escenarios, ya que desarrollar un nuevo modelo de producción (CRI) cuando los frutos del anterior paradigma nunca llegaron a puerto, puede significar que crezcan las rispideces entre la población en

un nuevo modelo de sociedad, las cuales se adelantan y se muestran constantemente en la literatura y otros medios artísticos como el cine.