

## EFFECTOS DE LA GLOBALIZACIÓN BASADA EN EL CONOCIMIENTO: LECCIONES PARA MÉXICO AL 2024

POST SCRIPTUM\*

CLAUDIA DÍAZ PÉREZ\*\*  
JAIME ABOITES AGUILAR\*\*

En el texto “Globalización basada en el conocimiento: La experiencia de las instituciones de México”, la pregunta eje del argumento que se planteaba entonces era ¿en qué medida se ha incorporado México a la economía global basada en el conocimiento? La pertinencia de la pregunta se fundamentaba en dos hechos: primero, la integración de México a los mercados globales; segundo, su incorporación a lo que se consideraba como una de las regiones de libre comercio con mayor peso en la economía mundial. Esta participación ocurre a partir de la adhesión de México al GATT en 1987, y posteriormente con la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) que ocurre en 1994. En este proceso, un hito fundamental fue también la firma de los Acuerdos sobre los Derechos de Propiedad Intelectual para la Comercialización (ADPIC), que llevó a México a aceptar nuevas condiciones en la protección y comercialización de patentes. En dicho texto un supuesto relevante se mostraba en la pregunta retórica sobre la magnitud de los flujos de conocimiento que se han integrado a la economía mexicana a partir de entonces, ya que era uno de los beneficios esperados por la integración de México a la región de América del Norte.<sup>1</sup>

Esta primera aproximación, que planteaba la creciente movilidad del conocimiento de los profesionales que lo poseen se ha intensificado. Cuando escribimos dicho texto, la magnitud de la movilidad no se había

\* Post scriptum al capítulo “Globalización basada en el conocimiento: la experiencia de las instituciones de México” (Aboites y Díaz, 2018).

\*\* Departamento de Producción Económica de la Universidad Autónoma Metropolitana, Xochimilco.

estimado. Había algunos indicios indirectos, que sugerían un crecimiento sistemático de la protección de patentes en México de extranjeros, y un flujo creciente de inventores mexicanos que se incorporaban a empresas multinacionales, principalmente de Estados Unidos (Aboites y Soria, 2008). Sin embargo, una parte relevante de la investigación sobre el campo a nivel mundial señalaba que no se trataba de una fuga de cerebros, sino de otros fenómenos como la circulación de talentos (*braincirculation*) o intercambio (*brainexchange*), captación de talentos (*braingain*) o la diáspora.

Estos estudios, respaldaban casos relevantes como el de Saxenian (2005), quien evidenció como los ingenieros y emprendedores chinos e indios que trabajaban en Silicon Valley tenían un papel fundamental en la transferencia de conocimiento técnico e institucional a sus lugares de origen, lo que implicaba un beneficio importante para éstos. Por su parte, Boeri (2012) se enfoca en señalar que la obtención de profesionales altamente calificados (*braingain*) alude principalmente al fenómeno de la movilidad desde los países receptores. Sin embargo, también plantea que esta migración puede ser temporal y no implica pérdidas para los países de origen; y por el contrario los canales para captar talento pueden compensar ampliamente la pérdida temporal de profesionales. El concepto de diáspora, si bien tiene diferencias importantes con el de *braingain*, presenta coincidencias relevantes como la generación de beneficios para los países que envían, para los que reciben, y para los propios profesionales de alto nivel. En este enfoque se trata de un juego ganar-ganar.

La diáspora, por otra parte, se define como un movimiento al exterior con fuertes vínculos con los lugares de origen que genera beneficios para los mismos, particularmente cuando estos beneficios no pueden obtenerse de otra manera. Agrawal (2017) estima los beneficios de la diáspora a partir de la función de producción de flujos de conocimiento; y señala para el caso de la India que al estudiar solamente las patentes con alto número de citas, los flujos de conocimiento de la diáspora a sus lugares de origen se incrementan de manera relevante, lo que genera enormes beneficios. Sin embargo, otros observan que esta movilidad es en realidad una pérdida de profesionales de alto nivel, y es una fuga de cerebros (*brain drain*) (Delgado Wise et al., 2021), o bien una movilidad de países pobres o de ingreso medio, como México, hacia países ricos (Migueluez y Fink, 2013 y Migueluez, 2019).

La literatura señala que las dificultades para el seguimiento empírico hacen suponer que si se observa el fenómeno en el corto plazo, puede clasificarse como fuga de cerebros, pero si se analiza en el largo plazo, es probable que se identifique como movilidad. Pedone y Alfaro (2018)

diferencian los abordajes en torno a este problema en dos tipos: (i) los estudios más críticos que se centran en la fuga de cerebros, considerando tanto los factores asociados a la expulsión de profesionales de un país, como aquellos identificados como factores atractores en el país de destino (este enfoque también se conoce como *push-pull*); (ii) perspectivas multidisciplinarias que incorporan conceptos como movilidad, circulación, internacionalización, entre los más relevantes y que excluyen la visión negativa de la movilidad.

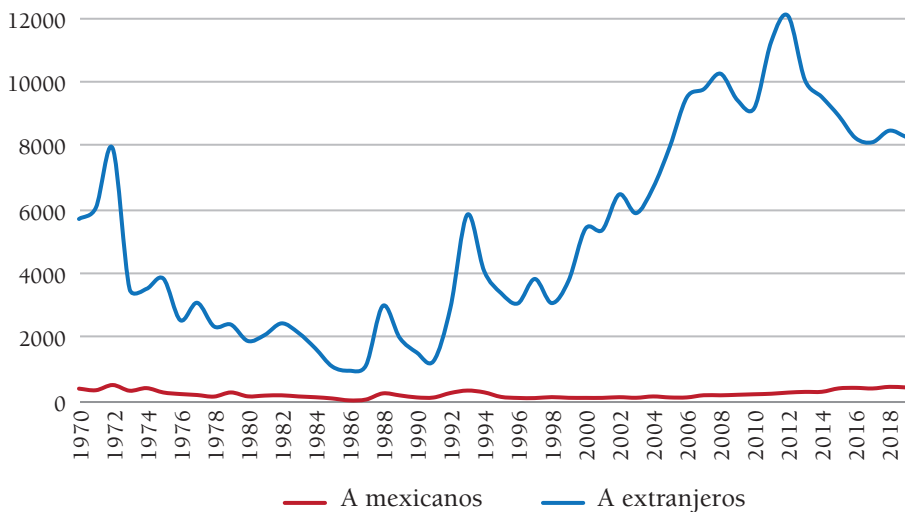
Se ha evidenciado ampliamente que la globalización de la manufactura ocurrió en buena medida por el incremento de la movilidad, gracias al abaratamiento del transporte y los tratados de libre comercio, así como a la búsqueda constante de aquellas geografías que pudieran ofrecer las mejores condiciones con la menor inversión posible. Adicionalmente, la globalización ha impulsado también la intensificación de los flujos de conocimiento sostenido por la movilidad de inventores en el contexto de la economía del conocimiento. Los flujos de conocimiento a nivel global se articulan a las cadenas internacionales de producción, característica esencial de esta nueva época que se ha denominado economía del conocimiento (OECD, 2008). La movilidad de trabajadores de alto nivel está asociada a la competitividad y al crecimiento económico en el contexto global (Zhang y Lucey, 2019; Yang y Welch, 2010 y Oliinyk, 2021).

A pesar de los beneficios que se reportan sobre la movilidad en la economía del conocimiento, los estudios identificados para México muestran un panorama inicial poco alentador, ya que la movilidad se presenta de manera desigual; aunque no estiman los flujos de conocimiento de la diáspora, en una primera mirada se observa solamente una trayectoria de salida. Uno de los estudios más recientes sobre migración de personal altamente calificado en México evidencia que es el tercer país con el mayor número de inmigrantes con estudios de posgrado que residen en Estados Unidos, solo después de la India y de China. Además, de los que se afincan en Estados Unidos, el 36.7% son egresados de carreras STEM, esto es de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. La estimación que presenta de la migración, muestra una tasa de crecimiento del 2000 a 2018 de los profesionales con licenciatura de un 6.2% mientras que para los de doctorado fue del 10.2%. Asimismo, señala que del conjunto de personal mexicano altamente calificado, solo el 32% ha migrado fuera de Estados Unidos (Delgado Wise et al., 2021: 79).

La producción de conocimiento codificado en patentes resulta relevante en este contexto porque transita directamente al ámbito de la innovación y el uso industrial. Sin embargo, se identifican escasas estimaciones

para el caso de México, por la dificultad para recolectar información en el largo plazo. Miguelez y Fink (2013) identificaron, en el periodo 2000 a 2010, que México está en el top 10 en el corredor Sur Norte, hacia Estados Unidos, además de ser el país de América Latina que más expulsa inventores. Asimismo, la debilidad se evidencia por el bajo patentamiento de nacionales frente a extranjeros, a pesar del crecimiento en el número de patentes registradas en las oficinas del Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual (IMPI). En México el 94.9% de las patentes son registradas por extranjeros (WIPO, 2021). Un panorama más amplio muestra que el IMPI otorgó, en el 2020, un total de 8,123 patentes, pero solamente 397 eran de propietarios mexicanos, mientras 7,726 eran propiedad de extranjeros. Este panorama se muestra en la gráfica 1, donde el patentamiento de mexicanos se mantiene prácticamente igual en el periodo estudiado (1970-2020), mientras se observa una tendencia creciente de manera sostenida, desde los noventa.

GRÁFICA 1  
PATENTES OTORGADAS POR EL IMPI. PERIODO 1970-2020



FUENTE: Elaboración propia a partir de Díaz y Aboites (2023).

En el cuadro 1 se presenta el número de patentes otorgadas en el IMPI a mexicanos y extranjeros. Se observa que en 1976 se otorgó un total de 236; y hasta el 2009 no se logra recuperar la participación de los connacionales: es hasta el 2020 que hay un crecimiento, mientras que las otorgadas

a extranjeros crecieron más de tres veces en el mismo periodo. Si se observan las patentes donde participan inventores mexicanos, concedidas por la USPTO se observa que en 1976, hubo una integración de 90 (tanto de propiedad de mexicanos como de extranjeros), esta cantidad creció de manera notable hasta llegar a 573 patentes otorgadas en el 2020, donde participan inventores mexicanos. Como se describe en el cuadro 1, el número de patentes con participación de mexicanos de propiedad de extranjeros en USPTO es mayor que el número de patentes otorgadas a mexicanos en el IMPI. Los datos sugieren un flujo de inventores mexicanos y por lo tanto de conocimiento que no permanece en el país.

CUADRO 1  
PATENTES OTORGADAS A MEXICANOS EN EL IMPI Y EN USPTO

Año/ propiedad de las patentes	IMPI		USPTO	
	Mexicanos	Extranjeros	Mexicanos	Extranjeros
1976	236	2,544	59	31
1987	67	1,133	37	23
1998	141	3,078	70	37
2009	213	9,416	46	77
2020	397	7,726	112	461

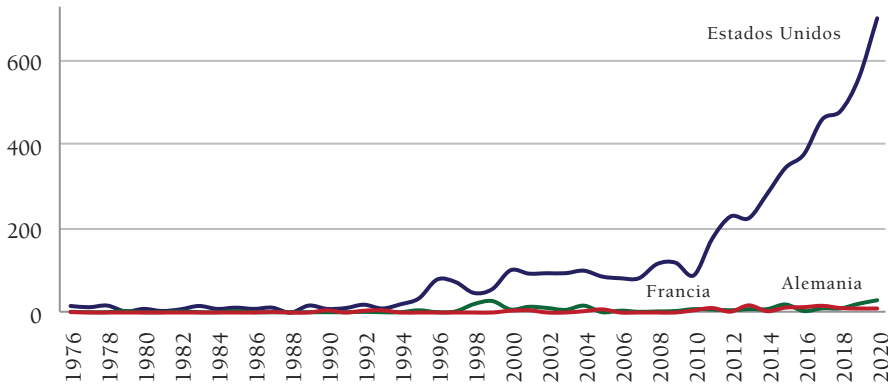
NOTA: USPTO patentes donde participan inventores mexicanos, propiedad de mexicanos y extranjeros.

FUENTE: Elaboración propia a partir de USPTO (2023) e IMPI (2022).

Las estimaciones realizadas en nuestra investigación contabilizan un incremento significativo de los inventores mexicanos en patentes otorgadas en la oficina de patentes de Estados Unidos, antes y después de la apertura comercial, a partir de la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). Los datos muestran que entre 1970 y 1994 se registraron 957 inventores mexicanos en patentes de la United States Patent and Trademark Office (USPTO), mientras que de 1995 al 2020, el número creció a 4,505, poco más de cuatro veces.

En la gráfica 2 se describe el flujo de inventores mexicanos hacia los tres principales países a donde se van. Como se observa, en primer lugar, se encuentra Estados Unidos, lo que coincide con investigaciones previas (Migueluez y Fink, 2013); en segundo lugar, Francia, y en tercero, Alemania. El incremento ocurre con claridad a partir de los noventa, lo que sugiere que la apertura pudiera estar ligada a este incremento en el flujo de inventores.

GRÁFICA 2  
FLUJO DE INVENTORES MEXICANOS 1976-2020



FUENTE: Elaboración propia a partir del USPTO (2023).

El cuadro 2 da una visión más precisa del destino de los inventores mexicanos que participan en patentes otorgadas por USPTO. El 80.58% en el periodo reside en Estados Unidos, el 3.91% en Alemania, y el 2.03% en Francia. El resto de países, entre otros Japón, Reino Unido, Canadá, España, entre otros, integra casi un 13% más, lo que muestra también la diversificación de destinos de los inventores y por tanto de los flujos de conocimiento.

CUADRO 2  
PAÍS DE DESTINO DE LOS INVENTORES MEXICANOS  
EN PATENTES UPSTO: 1970-2024

No.	País de destino	No. de Inventores	%
1	Estados Unidos	5,439	80.58
2	Alemania	264	3.91
3	Francia	137	2.03
4	Japón	111	1.64
5	Reino Unido	95	1.41
6	Canadá	71	1.05
7	España	69	1.02
8	China	61	0.90
9	Bélgica	60	0.89
10	India	44	0.65
	Otros	399	5.91
	Total	6,750	100%

FUENTE: Elaboración propia a partir de Díaz y Aboites (2023).

En el cuadro 3 se muestra el cambio en los patrones de la propiedad del conocimiento codificado en patentes concedidas en la USPTO. En el primer periodo (1976-1994), entre los diez propietarios con mayor número

de patentes se encuentran seis mexicanos que incluyen empresas grandes, instituciones de investigación e inventores que son propietarios. El segundo periodo se caracteriza porque los principales propietarios, ocho, son empresas de Estados Unidos, una más es una filial mexicana de una empresa extranjera, y solo se mantiene el Instituto Mexicano del Petróleo en esta clasificación. Tales datos sugieren también un flujo de conocimiento del cual se apropian de manera relevante, empresas extranjeras.

### CUADRO 3

LOS DIEZ PROPIETARIOS CON MAYOR NÚMERO DE LAS PATENTES CONCEDIDAS  
DONDE PARTICIPAN INVENTORES MEXICANOS EN DOS PERIODOS

1976-1994				1995-2016			
No.	Propietario	País	Número de patentes	No.	Propietario	País	Número de patentes
1	Hylsa S.A. de C.V.	México	46	1	Delphi Technologies, Inc.	Estados Unidos	159
2	Syntex (U.S.A.)Inc.	Estados Unidos	38	2	Hewlett-Packard Development Company, L.P.	Estados Unidos	78
3	Vitro Tec Fideicomiso	México	29	3	Instituto Mexicano del Petroleo	México	50
4	T&R Chemicals, Inc.	Estados Unidos	15	4	General Electric Company	Estados Unidos	48
5	Godinger Silver Art Co., Ltd.	Estados Unidos	13	5	Hewlett-Packard Company	Estados Unidos	47
6	Del Castillo Von Huacke; Juan M.	México	13	6	Sabritas, S. de R.L. de C.V.	México	39
7	Mendoza, Fausto Celorio	México	12	7	Ford Global Technologies, LLC	Estados Unidos	39
8	Instituto Mexicano de Investigaciones Siderurgicas	México	10	8	Continental Automotive Systems US,Inc.	Estados Unidos	32
9	Process Evaluation and Development Corporation	Estados Unidos	9	9	ADC Telecommunications, Inc.	Estados Unidos	32
10	Investigacion Fic Fideicomiso	México	9	10	GM Global Technology Operations LLC	Estados Unidos	29
Total			194	Total			553

FUENTE: Elaboración propia a partir de USPTO (2023).

### LECCIONES PARA MÉXICO Y SUS INSTITUCIONES

La nueva Ley General de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación (LGHCTI) fue aprobada el 26 de abril del 2023; se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 8 de mayo y desde entonces ha entrado en vigor.

Esta ley apenas reconoce el problema de la movilidad, menos todavía la movilidad de inventores, que duplica la migración de profesionales altamente calificados. Además, esta ley fragiliza los escasos avances que se habían logrado en el marco de la ley previa: esto es, reconocer la importancia de la innovación y la transferencia de tecnología como eje fundamental para el crecimiento económico del país, en el marco de una política industrial que considere la innovación. Los centros públicos del CONAHCyT se acotan en sus alcances bajo una dirección centralista. El CONAHCyT define medidas en contra de las tendencias internacionales; y busca ser co-propietario de las patentes generadas con recursos administrados por el organismo, lo que ha mostrado sistemáticamente que obstaculiza los procesos de otorgamiento de patentes y desalienta el patentamiento. La desaparición de los fideicomisos se observa como otro obstáculo importante que puede impactar negativamente el desarrollo de vinculaciones universidad empresa, ya que los tiempos de la empresa no se ajustan necesariamente a los plazos administrativos. La lección central ante los cambios institucionales en este último periodo, es reorientar las regulaciones y los programas de ciencia, tecnología e innovación para impulsar la atracción de estos profesionales de alto nivel, pero también reconstruir y fortalecer los arreglos institucionales para promover las empresas nacionales basadas en conocimiento. El camino es largo; y una estrategia para empezar es diagnosticar con profundidad el problema que se está enfrentando.

#### NOTA

<sup>1</sup> Ver texto Aboites y Díaz (2012) donde se profundiza en este planteamiento.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Aboites Aguilar, Jaime y Díaz Pérez, Claudia (2023), *Factores para caracterizar las trayectorias de movilidad de los inventores de América Latina*, Departamento de Producción Económica de la UAM-Xochimilco.
- Aboites, Jaime y Díaz, Claudia (2018), "Inventors' mobility in Mexico in the context of globalization", *Scientometrics*, pp. 1-19.
- Aboites Aguilar, Jaime y Díaz Pérez, Claudia (2018), "Globalización basada en el conocimiento: la experiencia de las instituciones de México", en Calva, José Luis (coord.), *Sistema nacional de educación, ciencia, tecnología y competitividad*, México: Juan Pablos Editor y Consejo Nacional de Universitarios, en: <https://www.consejonacionaldeuniversitarios.mx/sistema-nacional-de-educacion-ciencia-tecnologia-y-competitividad/>

- Aboites Aguilar, Jaime y Díaz Pérez, Claudia (2012), “Globalización basada en el conocimiento: la experiencia de las instituciones de México”, en Calva, José Luis (coord.) *Políticas de educación, ciencia, tecnología y competitividad*, México: Juan Pablos Editor y Consejo Nacional de Universitarios.
- Aboites, Jaime y Soria, Manuel (2008), *Economía del Conocimiento y Propiedad Intelectual*, México, D.F.: Siglo XXI Editores–UAM-Xochimilco.
- Agarwala, Rina (2017), “Transnational diaspora organizations and India’s development”, en *Routledge handbook of the Indian diaspora*, pp. 104-116, Routledge.
- Boeri, Tito; Brücker, Herbrt y Docquier, Frédéric (2012), *Brain Drain and Brain Gain. The Global Competition to Attract High-Skilled Migrants*, Oxford Scholarship.
- Delgado Wise, Raul; Elorza, Mónica y Olvera, Selene (2021), La migración mexicana altamente calificada de cara al siglo XXI, *Problemática y desafíos*, México: CONACyT.
- Fink, Carsten y Miguélez, Ernest (eds.) (2017), *The International Mobility of Talent and Innovation: New Evidence and Policy Implications*, Cambridge University Press.
- IMPI (2022), *IMPI en cifras 1993 a tercer trimestre 2022*, en: <https://www.gob.mx/impi>
- Miguélez, Ernest (2019), Collaborative patents and the mobility of knowledge workers, *Technovation*, 86, pp. 62-74.
- Miguélez, Ernest y Fink, Cartens (2013), *Measuring the international mobility of inventors: A new database*, World Intellectual Property Organization-Economics and Statistics Division.
- Oliinyk, Olena; Bilan, Yuriy; Mishchuk, Halyna; Akimov, Oleksandr y Vasa, László (2021), The impact of migration of highly skilled worker son the country’s competitiveness and economic growth, en *Montenegrin Journal of Economics*, 17(3), 7-19, en: <http://dx.doi.org/10.14254/1800-5845/2021.17-3.1>
- Organisation for Economic Cooperation and Development (2008), *The global competition for talent: Mobility of the highly skilled*, París: OECD.
- Pedone, Claudia y Alfaro, Yolanda (2018), La migración cualificada en América Latina: una revisión de los abordajes teóricos metodológicos y sus desafíos, *Periplos, Grupos de Trabajo CLACSO-Migración Sur-Sur*, 2(01), pp. 3-18.
- Saxenian, Anna (2005), From Brain Drain to Brain Circulation: Transnational Communities and Regional Upgrading in India and China. *Studies in Comparative International Development*, 40(2), pp. 35-61, en: <https://doi.org/10.1007/BF02686293>
- USPTO (2023), *FY 2023 annual performance report, fy 2025 annual performance plan*, en: [https://www.uspto.gov/sites/default/files/documents/USPTO\\_FY23\\_FY25\\_APPR.pdf](https://www.uspto.gov/sites/default/files/documents/USPTO_FY23_FY25_APPR.pdf)
- WIPO (2021), *Índice mundial de innovación 2021. Seguimiento de la innovación durante la crisis de la COVID-19*, 14ª edición, en: <https://www.wipo.int/publications/es/details.jsp?id=4560>
- Yang, Rui y Welch, Anthony (2010), Globalisation, transnational academic mobility and the Chinese knowledge diaspora: An Australian case study. *Discourse: Studies*

*in the Cultural Politics of Education*, 31(5), pp. 593-607, en: <https://doi.org/10.1080/01596306.2010.516940>

Zhang, Quintao y Lucey, Brian (2019), Globalisation, the mobility of skilled workers, and economic growth: Constructing a novel brain drain/gain index for European countries, *Journal of the Knowledge Economy*, 10(4), pp. 1620-1642, en: <https://doi.org/10.1007/s13132-017-0505-x>