



$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
 $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$
 $a^2 + b^2 = c^2$
 $\frac{d}{dt} \left(\frac{dV}{dt} + V \right) = \dots$

APROVECHAR *el* REGALO *del* TALENTO INTERNACIONAL

Mejorar la igualdad de oportunidades nos puede favorecer a todos

Ruchir Agarwal, Ina Ganguli y Patrick Gaule

El talento puede nacer en muchos lugares, pero pocos se especializan en cultivarlo. Así, durante siglos, las personas con talento han buscado oportunidades en el exterior. Aristóteles, por ejemplo, se trasladó desde el norte de Grecia a Atenas para asistir a la academia de Platón y, después, a Macedonia para enseñar al joven Alejandro Magno. Desde la Segunda Guerra Mundial, Estados Unidos se ha revelado como plataforma para el talento extranjero, desempeñando en las últimas décadas un papel muy importante en la red internacional de conocimiento de la actividad científica.

Por lo tanto, las políticas de inmigración de Estados Unidos pueden incidir mucho en la actividad científica, tanto en Estados Unidos como en el resto del mundo. Si bien diversos estudios han examinado el impacto potencial de las políticas de inmigración estadounidenses sobre la competitividad de países en ciencia e innovación, se ha prestado menos atención a cómo los obstáculos a la inmigración en Estados Unidos pueden a su vez afectar la actividad científica *a nivel internacional*.

En este contexto, nuestro reciente estudio sobre por qué las barreras inmigratorias de Estados Unidos inciden en el avance mundial de la ciencia concluye que la producción científica mundial de las generaciones futuras podría aumentar un 42% si los jóvenes con talento de todo el mundo tuvieran igualdad de oportunidades para cultivar sus habilidades. Según nuestra investigación, para lograr este objetivo habría que reducir los obstáculos a la inmigración y poner más becas a disposición de los mejores estudiantes extranjeros (en especial los que hayan nacido en economías en desarrollo).

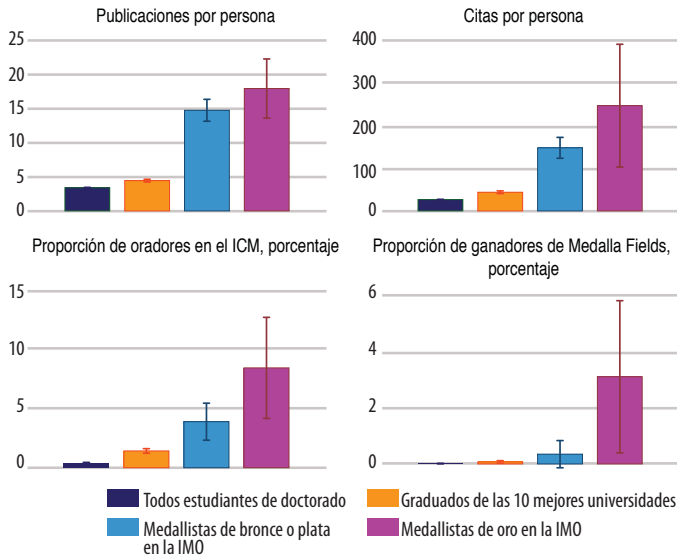
El impacto cuantitativo de los obstáculos a la inmigración sobre la ciencia a nivel mundial y sobre los flujos transfronterizos internacionales sigue siendo un tema poco estudiado, debido principalmente a la dificultad de recopilar y vincular datos sobre migración y producción científica a escala mundial. Aun así, examinar el impacto de los obstáculos a la inmigración en Estados Unidos sobre los avances internacionales de la ciencia es esencial y oportuno, en especial dada la reciente perturbación en los flujos transfronterizos de personas provocada por la COVID-19 y por los cambios en las políticas de inmigración. Por ejemplo, el número de visas de estudiante (F-1) emitidas por Estados Unidos cayó en 70% entre los ejercicios fiscales 2019 y 2020. Además, el 25 de septiembre de 2020, el Departamento de Seguridad Nacional propuso poner fin a la “duración del estado” de las visas de estudiantes extranjeros y visitantes (y periodistas) de intercambio, lo que haría que fuera mucho más difícil y caro para este grupo estudiar en Estados Unidos. Muchos de quienes ya no pueden venir a Estados Unidos a trabajar y estudiar debido a los recientes obstáculos a la inmigración y a los viajes representan una parte substancial de las personas con más talento de todo el mundo.

En un estudio anterior, “Invisible Geniuses: Could the Knowledge Frontier Advance Faster?”, publicado en *American Economic Review: Insights* en diciembre de 2020, estudiamos los avances de la frontera del conocimiento en el ámbito de las matemáticas. Las matemáticas ofrecen un laboratorio natural para examinar de dónde procede el conocimiento de frontera, gracias a la Olimpiada Internacional de Matemáticas (IMO, por sus siglas en inglés), una importante competición

Gráfico 1

El futuro de los medallistas de la IMO

Los que mostraron talento excepcional en la adolescencia obtuvieron muchos más logros que otros matemáticos profesionales.



Fuente: Agarwal, Ruchir, y Patrick Gaule. 2020. "Invisible Geniuses: Could the Knowledge Frontier Advance Faster?" *American Economic Review: Insights* 2(4): 409–24.

Nota: El gráfico se basa en 89.068 doctores en matemáticas. En promedio, aproximadamente 8% de los participantes en la IMO gana medalla de oro, 16% gana medalla de plata y 24% gana medalla de bronce. ICM = Congreso Internacional de Matemáticos; IMO = Olimpiada Internacional de Matemáticas.

matemática internacional para estudiantes destacados de escuelas secundarias. Esta competición para jóvenes menores de 20 años se celebra todos los años desde 1959 e incluye a más de 100 países. Recopilamos a mano datos sobre las carreras de todos los participantes en la IMO entre 1981 y 2000 (es decir, 4.710 participantes, de los cuales 2.272 recibieron una medalla). Nuestra investigación encontró una fuerte correlación entre el éxito en la IMO y muchos indicadores de productividad científica, entre otros, ganar la Medalla Fields. La Medalla Fields es el equivalente en matemáticas al premio Nobel y se concede cada cuatro años a hasta cuatro personas menores de 40 años. Nuestra investigación muestra que la probabilidad de que un medallista de oro en la IMO (alguien con una puntuación en el 10% superior de la competición) gane la Medalla Fields es 50 veces superior a la probabilidad de que lo haga un doctor graduado en uno de los 10 mejores programas de matemáticas.

Al mismo tiempo, encontramos una penalización para las economías en desarrollo en toda la distribución del talento. En comparación con sus homólogos de países de ingreso alto con la misma puntuación en la IMO, los participantes nacidos en países de ingreso bajo o mediano contribuyeron considerablemente menos a las investigaciones publicadas a lo largo de sus vidas (gráfico 1). Para llegar a esta conclusión, contamos los estudios publicados por cada persona como evidencia de investigación original, y las citas de sus investigaciones por terceros como evidencia de la influencia de sus resultados. Un participante nacido en un país de bajo ingreso produce un 34% menos de publicaciones matemáticas y recibe un 56% menos de citas matemáticas que un participante con el mismo talento de un país de ingreso alto (gráfico 2). Los resultados indican en general que pueden obtenerse grandes beneficios científicos si se flexibilizan los obstáculos a la migración de personas a lugares en los que pueden cultivar su talento.

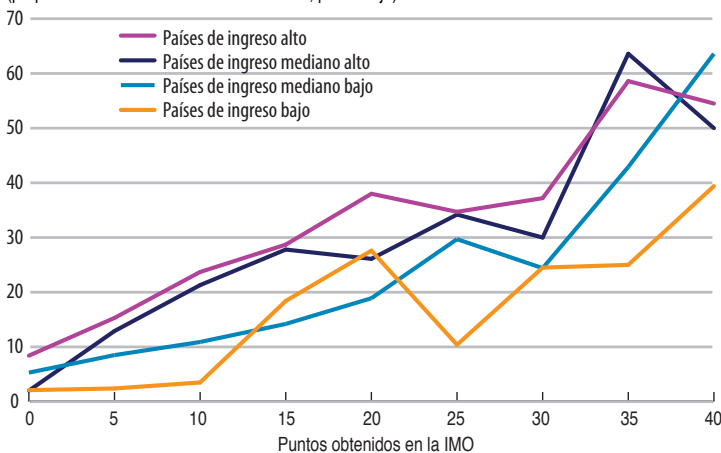
Nuestro estudio reciente (en colaboración con Geoff Smith) permite cuantificar el efecto de los obstáculos a la inmigración en los avances de la ciencia mediante el uso de conjuntos de datos organizados a mano de personas con talento (ganadores del premio Nobel, medallistas Fields y participantes en la IMO). Combinamos nuestro conjunto de datos de trayectorias profesionales con nuevos datos recopilados de encuestas a 610 participantes recientes en la IMO, que incluyen información sobre las universidades a las que enviaron solicitudes, fueron admitidos o asistieron. La encuesta también hace una serie de preguntas sobre cómo elegirían los encuestados entre hipotéticas ofertas de universidades de distintos países, ya sea con o sin financiamiento. Estas preguntas nos permiten arrojar luz sobre el papel del financiamiento como limitación para estudiar en el extranjero.

Gráfico 2

Puntuaciones en la IMO y doctorados en matemáticas

Los participantes en la Olimpiada que acumulan más puntos obtienen más doctorados en matemáticas, pero las proporciones son menores entre los participantes provenientes de países de más bajos ingresos.

(proporción con doctorado en matemáticas, porcentaje)



Fuente: Agarwal, Ruchir, y Patrick Gaule. 2020. "Invisible Geniuses: Could the Knowledge Frontier Advance Faster?" *American Economic Review: Insights* 2(4): 409–24.

Nota: El gráfico se basa en 4.710 participantes en la IMO. Las categorías de ingreso se basan en la clasificación de países del Banco Mundial. IMO = Olimpiada Internacional de Matemáticas.

Nuestro análisis destaca cuatro resultados principales. Primero, utilizando datos sobre ganadores del premio Nobel y medallistas Fields, documentamos el papel central que desempeñan los inmigrantes en Estados Unidos en la red internacional de conocimiento, siendo el 21–33% de los productores de conocimiento de frontera (gráfico 3).

Segundo, utilizando nuestros nuevos datos de encuestas y las trayectorias de vida organizadas a mano, mostramos que los inmigrantes en Estados Unidos son significativamente más productivos que los inmigrantes en otros países, incluso después de tener en cuenta su talento durante la adolescencia. Los que emigran a Estados Unidos son de *cuatro* a *seis* veces más productivos que los que no emigran, mientras que la productividad de los inmigrantes que recibe el Reino Unido es más del *doblo* de la productividad de quienes no emigran. La expresión “quienes no emigran” hace referencia a los que permanecen en su país de nacimiento. Utilizamos información sobre las ocupaciones futuras de los medallistas para mostrar que las primas de productividad en Estados Unidos están impulsadas tanto por el margen extensivo (es decir, los inmigrantes eligen con mayor probabilidad carreras académicas cuando emigran a Estados Unidos) y el margen intensivo (en otras palabras, entre quienes eligen carreras académicas en matemáticas, los inmigrantes en Estados Unidos son más productivos que quienes se quedan en su país de origen), en partes aproximadamente iguales.

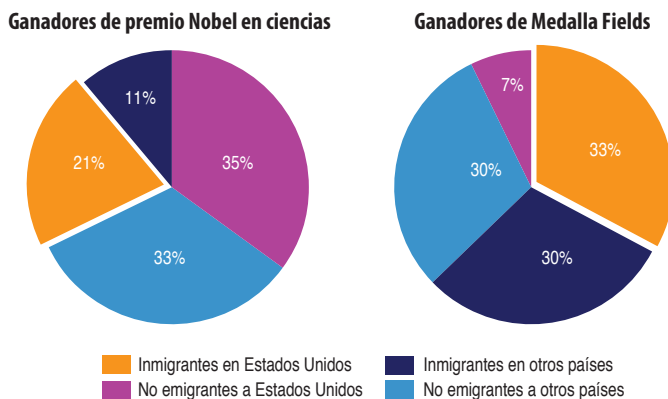
Tercero, documentamos que los costos de financiamiento son un factor principal que impide que el talento extranjero emigre a Estados Unidos. En particular, entre los participantes en la IMO de economías en desarrollo en nuestra encuesta, el 66% deseaba estudiar en Estados Unidos, mientras que solo el 25% consiguió hacerlo. El financiamiento parece ser la limitación principal que genera la diferencia entre los destinos de estudio deseados y los reales entre los jóvenes con talento. El 40% de los encuestados indica que la disponibilidad de asistencia financiera fue “muy importante” o “extremadamente importante” en su decisión de asistir a una institución universitaria en particular frente a otra diferente; el porcentaje se eleva al 56% para los participantes de economías en desarrollo.

Cuarto, nuestros resultados hacen pensar que ciertos cambios en las políticas para reducir los obstáculos a la inmigración en Estados Unidos, que aborden las limitaciones de financiamiento de los mejores talentos extranjeros, podrían aumentar la producción científica mundial de las futuras cohortes de talento en hasta un 42%. Este gran aumento se debe a la combinación de dos factores: las personas con talento son mucho más productivas en Estados Unidos que en sus países de origen (como se ha señalado), y muchas personas con talento aspiran a trasladarse a Estados Unidos, pero no

Gráfico 3

Migrantes académicos y mayores reconocimientos

Las personas extranjeras que inmigran a Estados Unidos representan 21% de los premios Nobel mundiales en ciencias y 33% de los ganadores de Medallas Fields. (proporción con doctorado en matemáticas, porcentaje)



Fuente: Agarwal, R., I. Ganguli, y P. Gaule. De próxima publicación. “Why US Immigration Barriers Matter for the Global Advancement of Science”, IMF Working Paper, Fondo Monetario Internacional, Washington, DC.

Nota: Las categorías de ingreso se basan en la clasificación de países del Banco Mundial.

pueden hacerlo por limitaciones de financiamiento. Por tanto, la existencia de becas podría suponer una gran diferencia. Por supuesto, las mejoras que ayuden a que los jóvenes desarrollen su talento en casa también son importantes, por ejemplo, para cultivar el talento de quienes prefieren no dejar su país y de quienes no pueden hacerlo. Hacer frente a este problema requiere invertir en mejores instituciones de investigación en más países para cultivar el talento nacional, además de proporcionar oportunidades financieras para los jóvenes con talento que desean estudiar en el exterior.

La pandemia y las restrictivas políticas de inmigración han añadido recientemente nuevos obstáculos a la migración académica. Esto priva a las personas con talento de la oportunidad de cultivar sus habilidades y obliga a muchos a conformarse con un entorno educativo inferior que no se ajusta a sus preferencias o aptitudes. Y la humanidad se ve privada de innumerables descubrimientos potenciales. Nuestros resultados indican que es necesaria la actuación oportuna de las autoridades económicas internacionales y de la comunidad científica para conseguir la igualdad de oportunidades para personas con talento y acelerar el avance mundial en ciencia y conocimiento. **FD**

RUCHIR AGARWAL es Economista Principal en el Departamento de Asia y el Pacífico del FMI, **INA GANGULI** es profesora asociada en la Universidad de Massachusetts-Amherst, y **PATRICK GAULE** es profesor asociado en Economía en la Universidad de Bath en el Reino Unido.