

LA FORMACIÓN DE LA ÉLITE CIENTÍFICA MEXICANA (1950-2010): UN PROCESO SUJETO A LAS DIVISIONES INTERNACIONALES DEL MERCADO DE LA FORMACIÓN⁽¹⁾

Jean-François Cornu y Etienne Gérard⁽²⁾

Introducción: Las movilidades estudiantiles al internacional en cuestión

La circulación de los saberes es esencialmente ligada a la circulación de los portadores de saberes, aunque el reciente desarrollo de las redes virtuales y otras Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación (NTIC) abra e imponga nuevas oportunidades y modalidades de circulación. Eso es particularmente cierto para las circulaciones entre países “del Norte” y países “del Sur”, que estos últimos sean considerados “en desarrollo” o “emergentes”. En el sector científico, esta circulación concierne tanto a los académicos estatutarios (técnicos, ingenieros, investigadores) como a los estudiantes que se destinan a una

(1) Investigación realizada en el marco del Proyecto ECOS M10//H01, 2011-2014, Movilidades y Redes Científicas Francia-México

(2) IRD, UMR CEPED - Université de Paris-Descartes.

Jean-François Cornu es geógrafo, ingeniero de estudio al Institut de Recherche pour le Développement, miembro de la Unidad Mixta de Investigaciones BOREA. Trabaja desde hace diez años sobre la integración de la geomática y de las herramientas de análisis espacial en el marco de diferentes proyectos de investigación en geografía, ecología, hidrología, medicina y sociología.

Etienne Gérard es sociólogo, Director de investigaciones en el Institut de Recherche pour le Développement, miembro de la Unidad Mixta de Investigaciones CEPED. Desarrolla, desde hace más de veinte años, trabajos de sociología de la educación: primero en Mali, luego en Burkina Faso y Marruecos, y por fin en México, donde sigue sus investigaciones. Después de haberse focalizado sobre los procesos de escolarización, luego sobre las “relaciones con el saber”, sus investigaciones se han orientado sobre la valorización del capital escolar en el mercado del trabajo y sobre las movilidades estudiantiles y científicas Sur-Norte, por fin sobre la formación de las élites científicas y su papel en la circulación de los saberes.

carrera en la enseñanza superior y la investigación. Esta cuestión adquiere cuanto más importancia que los flujos de estudiantes, del Norte como del Sur, no dejan de aumentar (OCDE, 2011).

Las circulaciones internacionales de los estudiantes y portadores de saberes (es decir, de los científicos) a través de la historia han sido puntualmente aclaradas (Karady, 2002; Moulinier, 2012). En el caso de México, se conocen los circuitos utilizados, durante generaciones, por los actuales investigadores mexicanos para formarse, en el más alto nivel (Didou Aupetit y Gérard, 2010). Los principales destinos —o polos de formación—, así como los circuitos en los cuales se inscriben las movilidades de formación propias de ciertas disciplinas, como las ciencias económicas o jurídicas, son relativamente bien descritos y comentados a la medida de las influencias en particular de las escuelas norteamericanas en el campo jurídico o en el económico (Delazay y Garth, 2002) o, más antiguas —desde el siglo XIX—, de Francia, notablemente en sociología a través de Auguste Comte (Moulinier, *op. cit.*), pero se ignora ampliamente las especificidades actuales de estos circuitos para el conjunto de las disciplinas, a pesar de la publicación reciente de primeros trabajos comparativos (Didou Aupetit y Gérard, *op. cit.*); son desconocidos el grado de permanencia de estos circuitos a través de las generaciones sucesivas de estudiantes mexicanos que se formaron en el extranjero, sus eventuales reorientaciones o la complejidad de las trayectorias de los estudiantes, en una perspectiva geográfica.

No obstante, ciertos factores o mecanismos de movilidad estudiantil han sido ya establecidos. Por ejemplo, “cadenas de saber” científicas se formaron al filo de las generaciones entre México y polos extranjeros de formación, de tal manera que numerosos estudiantes utilizan, siguiendo a sus mayores, los mismos circuitos de movilidad de formación que ellos (Gérard y Maldonado, 2009). En otros contextos igualmente —como entre Europa del Este y del Oeste a principio del siglo pasado— jóvenes tejieron, siguiendo a sus padres (Karady, *op. cit.*), “cadenas de saber” con características familiares y sociales.

Sin embargo, la influencia y el lugar ocupados por los diferentes países extranjeros en la formación de los estudiantes mexicanos siguen siendo insuficientemente estudiados, particularmente a nivel de las disciplinas. Numerosas cuestiones permanecen sin respuesta a este respecto.

Por ejemplo: ¿cuáles son, en el mercado internacional de la formación, los países que tienen una influencia mayor sobre el campo científico mexicano? ¿Existen países menos influyentes pero fuertemente especializados cuyo papel, en términos de producción de objetos y campos de investigación, es significativo para disciplinas dadas? ¿En qué medida el país de obtención de un diploma dado (el máster, por ejemplo) condiciona la elección del país de formación en el nivel superior del doctorado? ¿Existen países “trampolín” que faciliten la continuación de la carrera universitaria de los estudiantes en otro país y que permitan el acceso a las instituciones más prestigiosas, como podría ser por ejemplo el caso de países europeos, escogidos por los estudiantes para su máster antes de que decidieran trasladarse a Estados Unidos para el doctorado? Por fin, ¿son constantes en el tiempo o dinámicas estas lógicas de movilidad para la formación, ante los efectos conjugados de las diferentes instituciones nacionales o internacionales (de formación y de cooperación en particular), los colectivos y las redes de investigación o aun los individuos mismos? Todos estos interrogantes se integran a un cuestionamiento central: ¿en qué medida las trayectorias de formación en el extranjero son producto de una división y de dinámicas del mercado internacional de la formación? Recíprocamente, ¿en qué medida estas trayectorias revelan las lógicas de este mercado y las de la circulación en su seno? Este cuestionamiento contiene en él mismo una perspectiva problemática y otra metodológica. ¿Cómo, en efecto, unir estos objetos que son las trayectorias, los circuitos, los polos de formación, el mercado internacional de la formación? Este texto se propone aportar una contribución a esta reflexión, tan problemática como sociológica.

En un primer tiempo, nos enfocaremos en el lugar de los diferentes polos extranjeros de formación de la élite científica mexicana y en las jerarquías entre estos polos. Las relaciones verticales y horizontales entre polos nos permitirán sacar a la luz la orientación de los flujos de portadores de saber y los circuitos de formación seguidos por estos últimos. Finalmente, discutiremos el carácter dinámico de estos circuitos en el tiempo a través del análisis de las principales trayectorias de formación de investigadores mexicanos del Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

No se trata entonces aquí de aportar elementos complementarios a las investigaciones sobre las condiciones sociales de la circulación de

las ideas y los conocimientos (Bourdieu, 2002), particularmente entre América del Norte o Europa y América Latina (García, 2009a, 2009b), sino más modestamente de evidenciar, más allá de estas lógicas sociales, los grandes rasgos de las dinámicas de circulación, en el espacio y en el tiempo, de los estudiantes mexicanos que llegaron a ser hoy investigadores del SNI.

Datos básicos y enfoques metodológicos de los polos, circuitos y trayectorias de formación

El Sistema Nacional de Investigadores Mexicanos y su base de currículum vitae

Para esta exploración utilizaremos exclusivamente los datos del Sistema Mexicano Nacional de Investigadores (SNI). Creado en 1984 por un decreto presidencial sobre propuesta de la Academia Mexicana de Investigación Científica, este sistema tenía como objetivos iniciales promover la ciencia mexicana atribuyendo incentivos financieros (adicionales al salario) a los investigadores más productivos trabajando en México y disminuir la “fuga de cerebros” y así fomentar el regreso de los estudiantes e investigadores mexicanos (Didou Aupetit y Gérard, 2010). Comisiones de pares examinan cada año los currículums vitae y los reportes de actividad científica de los investigadores mexicanos o extranjeros candidatos a la integración o promoción en el seno del sistema. Sobre la base de estos resultados, cada investigador aceptado al SNI está clasificado según una escala jerárquica que va de candidato a SNI1, luego SNI2 y por fin SNI3. En 2010, 16.598 investigadores (todas las nacionalidades y todos los períodos de obtención del doctorado confundidos^[3]) eran miembros del SNI (3.048, 8.971 y 1.406 en calidad de candidato a SNI1, SNI2 y SNI3), con 2.082 nuevos miembros integrados y 1.049 salidas entre el ejercicio 2009 y 2010. Tales como se presentan, estos investigadores representan una minoría (alrededor de 10%)

(3) A pesar de que fue creado en 1984 el SNI admitió a los investigadores titulados anteriormente. Los candidatos más antiguos obtuvieron su más alto diploma en los años 1920. En la base SNI 2011, a la cual nos referimos aquí, las generaciones de investigadores más antiguas son de este periodo.

del conjunto de los personales mexicanos de enseñanza e investigación y, en este sentido, tienen figura de “élites”⁽⁴⁾.

La integralidad de los diferentes aspectos de la producción científica y del conocimiento, así como las responsabilidades administrativas y de formación de recursos humanos, son tomadas en cuenta (diplomas universitarios, publicaciones científicas, títulos, asesoramiento de doctorados o másters, participación a los acontecimientos y redes científicas, etc.) y reportadas en la base de datos del SNI. Por este hecho, estos datos ofrecen una visión robusta aunque parcial de la actividad científica mexicana. Algunos datos sociodemográficos (sexo, edad) describen la población de los investigadores de este sistema y, frente a lo que esta representa en el campo académico mexicano, aportan informaciones sobre la composición de esta “élite” científica⁽⁵⁾. Por lo que nos interesa aquí, a saber los circuitos seguidos por esta élite y sus trayectorias de formación, los datos contenidos en la base son esenciales: presenta en efecto el lugar geográfico, la institución y la fecha de obtención de los diplomas de estudios superiores. Tales informaciones ofrecen la posibilidad de reconstituir trayectorias y de identificar circuitos de formación en el espacio y en el tiempo, para “generaciones” sucesivas de investigadores, como para

(4) Definir lo que es y lo que representa la élite científica de un país es una tarea subjetiva y más difícil de lo que parece. Si la calidad y/o la cantidad de las responsabilidades administrativas, de la carga docente/asesoría o del volumen de producción científica son reconocidos de manera unánime como criterios de evaluación pertinentes, el peso respectivo de estas funciones en la definición institucional y social de la identidad de élite es más opaco. Para reducir esta dificultad conceptual y metodológica, un gran número de trabajos actuales se interesan exclusivamente por el análisis de la producción científica (esencialmente artículos científicos evaluados) considerada como el criterio más pertinente de meritocracia. Sin embargo, estos trabajos que dependen de la cuantificación muestran importantes límites al reducir la noción de élite a un modelo simplista –contable– compatible con las ciencias duras anglosajonas: publicaciones en revistas evaluadas (desvío favorable hacia las ciencias duras) y de lengua inglesa (desvío favorable hacia los anglófonos). Simultáneamente, las élites están reducidas en este modelo a simples unidades de producción de artículos, desconectadas de otras responsabilidades concomitantes a la ciencia (administración, docencia, etc.). De hecho, privilegiaremos, en nuestro trabajo una definición de la élite científica más subjetiva (socialmente determinada), pero que permite un acercamiento holístico de lo que es y representa la élite científica mexicana, basándonos en los miembros del Sistema Mexicano de Investigadores.

(5) La proporción de doctores formados en el extranjero que regresan a México después de su formación es desconocida. Según Félix, 5% de los estudiantes beneficiarios de una beca CONA-CyT no regresaban a su país en el 2000. Los Estados Unidos captarían 64% de ellos, España 8%, el Reino Unido 7%, Francia y Canadá 5%, los otros países europeos 6% (Félix, 2003). Según Kim et al. (en *ibid.*), la tasa de regreso de los mexicanos habría sido en las décadas de 1980, 1990 y 2000 de 67,8%, 73,5% y 59,9%, respectivamente (Kim et al., 2011).

los investigadores de una misma generación, de una etapa de formación a la siguiente.

Para conservar la información más importante respecto al país de formación, al mismo tiempo que reducir el número de modalidades marginales y no significativas (países que entregaron solo un número limitado de credenciales educativas), una regionalización supranacional fue efectuada. Los principales países socios de México (los Estados Unidos, España, Francia, Gran Bretaña, Canadá y Alemania) conservan su carácter individual. Los otros países, caracterizados por un papel menos importante en la formación de los estudiantes mexicanos, están agrupados en regiones que presentan un perfil más o menos coherente (América Latina, Oceanía, Asia del Sur-Este, África, Cercano y Medio Oriente, este de Europa y otros países de Europa occidental). En fin, los veinticinco campos académicos utilizados por el programa SNI y correspondiendo a los sectores del conocimiento de la UNESCO fueron agrupados en Ciencias Humanas y Sociales (SHS) y en Ciencias “Duras” (SD).

¿Qué entender por “trayectoria”? Definiremos aquí sucintamente la trayectoria académica como una serie exhaustiva, cronológicamente ordenada, de etapas –o acontecimientos– de formación, sancionados por un diploma y geográficamente situados. La causalidad de estos acontecimientos no es buscada aquí, ni el sentido sociológico de sus articulaciones, como puede serlo la investigación, por el agente, de su posicionamiento durante su trayectoria. Buscamos sencillamente mostrar circuitos de formación a través de la identificación de los lugares de realización de las etapas de las trayectorias. En la base SNI, cada una de estas etapas es descrita rigurosamente por el título, el nivel académico, la disciplina, el año, el país y la institución de obtención. Pero una etapa es más o menos dependiente de la o de las precedentes: la trayectoria es así continua o discontinua y sujeta a veces a rupturas. Una trayectoria académica es por consiguiente un objeto de análisis complejo que requiere datos completos y métodos de análisis específicos y originales, siendo objeto de importantes trabajos metodológicos (e.g. *Life Events Analysis* y *Markov Chains*).

Centralidad y especialización: definición de los polos de formación

La definición de un “centro” o de un “polo” de formación no es una tarea sencilla y puede cubrir diferentes nociones (institución física, jerarquía en un sistema, etc.). En este trabajo, la noción de centralidad en el sentido de “posición social” versus “periférica” será utilizada para caracterizar los polos de formación.. Consideraremos así como “polo de formación” cualquier país⁽⁶⁾ teniendo un papel importante en la competencia universitaria y que, de esa manera, se caracteriza por tener una “atractividad” importante asociada a un volumen significativo de diplomas otorgados en un campo académico o una disciplina. En este sentido, identificaremos polos principales o secundarios que calificaremos respectivamente de “centrales” o “periféricos”. El examen de las trayectorias de formación de los investigadores del SNI permitirá también constatar variaciones en cuanto a la posición, central o periférica, de estos polos: estos en efecto, en efecto, según la disciplina de los investigadores y según los períodos de su formación, períodos en los cuales podemos identificar “generaciones” de investigadores.

El grado de especialización de un polo para una disciplina dada permite, por otra parte, poner en evidencia polos especializados potencialmente implicados en una “cadena” de saberes disciplinarios. En los diferentes campos académicos como en las disciplinas, los diferentes polos de formación aparecen así en función de su “atractividad” y en el marco del espacio internacional de la formación, como “centrales” o “periféricos” y desigualmente especializados.

Para representar estos polos de formación, su lugar en el espacio internacional de formación y su “atractividad”, recurrimos aquí a tres representaciones: 1) una representación cartográfica de los polos de formación y de su evolución; 2) una representación gráfica comparativa de la “atractividad” de los polos de formación y de su grado de especialización; 3) una representación de los circuitos de formación,

(6) A pesar de que la región geográfica (municipio, estado, etc.) sea reportada en la base SNI para un número significativo de diplomas, limitamos el análisis de los lugares de formación/de obtención de los diplomas a nivel de los países en razón de los problemas de estandarización: institución mencionada a veces en español, a veces en la lengua nacional, dificultad para gestionar los diferentes sitios de las grandes universidades, etc.

apreciados a través de los tránsitos de un país de formación a otro durante la trayectoria de formación. La primera representación será aplicada a los dos grandes campos académicos: SD de un lado, SHS del otro. La representación de la “atractividad” y de la especialización de los polos extranjeros de formación de investigadores mexicanos será ilustrada por los casos de la sociología y de las ciencias de ingeniería, en las décadas de 1970, 1980, 1990 y 2000. Para limitar las dificultades y ambigüedades asociadas a la elección de un umbral que caracteriza la especialización y la “atractividad” de cualquier polo de formación, cada país será representado en un espacio a dos dimensiones, correspondiendo al peso del país en la disciplina, por una parte (porcentaje de diplomas obtenidos en un país dado para una disciplina dada), y al peso de la disciplina en el país, por otra (porcentaje de diplomas obtenidos en una disciplina dada para un país dado). Una tercera dimensión, representada por el tamaño del disco, caracterizará el volumen de diplomas para cada par países/disciplinas. Aparecen así, gracias a este enfoque, los pesos absoluto y relativo de un país y de una disciplina en la competencia internacional para la formación de alto nivel. Por comodidad y legibilidad, resumiremos los resultados para las décadas que van de 1970 a 2000. Por fin los circuitos de formación serán ilustrados por datos cuantitativos.

Dinámica de movilidades entre los polos: definición de los circuitos geográficos de formación

Evocar lógicas de circulación de los conocimientos exige, además de la identificación de los polos de formación y de su peso en el espacio internacional de formación, estudiar las relaciones entre estos polos. El espacio siendo espacialmente organizado bajo la forma de una red jerarquizada y mundializada; los polos no están aislados sino organizados entre ellos. Generan flujos materiales (estudiantes, etc.) e inmateriales (copublicaciones, saberes, etc.) que permiten caracterizar y entender la configuración de las trayectorias de formación. El componente geopolítico y geoestratégico, por ejemplo, puede influir sobre la estructura y los flujos de circulación de los estudiantes como de los investigadores. Podemos así plantear como hipótesis la existencia de circuitos privilegiados entre los países europeos o entre países del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). Al subrayar las transiciones

de la licenciatura a la maestría y de la maestría al doctorado, describiremos en consecuencia la manera en que los países interactúan –o no– entre ellos. El número y la tasa de estudiantes que prolongan su estancia académica en un país dado, regresando a México o siguiendo su formación en otro país extranjero, serán analizados con el fin de evaluar las lógicas eventuales de “cautividad” de ciertos polos de formación y la existencia eventual de circuitos geográficos que serían tantas vías para insertarse en polos centrales de formación y de saberes.

Resultados: lógicas diferenciadas de movilidad y procesos de división internacional del mercado de la formación

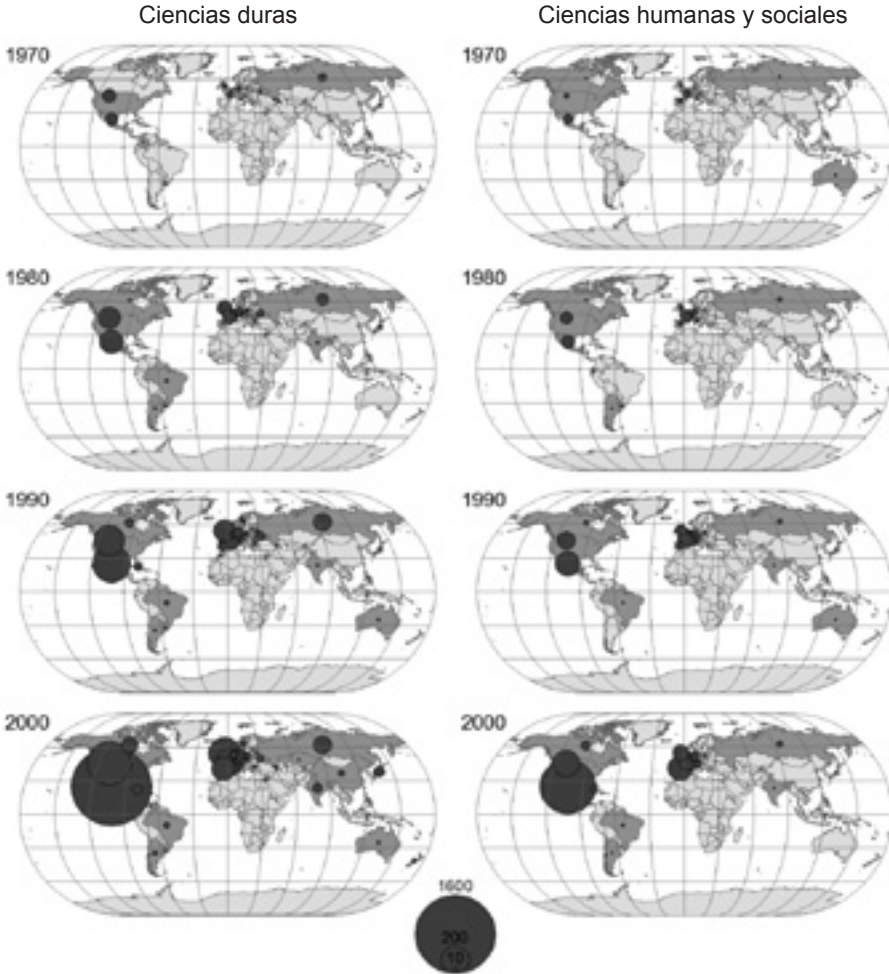
Ciencias duras y ciencias humanas: polaridades diferenciadas

Las proyecciones cartográficas (mapas 1 a 6, página siguiente) del número de diplomas obtenidos por los miembros del SNI 2011 en el transcurso de las diferentes décadas sugieren una clara tendencia a un crecimiento del peso de México en la formación de sus élites científicas: de década en década, en efecto, la proporción de investigadores mexicanos que obtuvieron su doctorado en su país parece cada vez más importante⁽⁷⁾. En este sentido pudimos hablar de un proceso de “endogenización” de la formación de los doctores mexicanos (Gérard, 2013). Si examinamos los países extranjeros de formación, destaca sin embargo un cuadro de socios importantes que hacen papel de “polos centrales” de formación: los Estados Unidos, Francia y el Reino Unido y, en último lugar, España. Por otra parte, ciertas zonas emergen puntualmente, como la ex URSS en los años 1970 (estagnación del número de diplomas en las décadas que siguen) o países asiáticos como China e India a partir de los años 1990. La observación más precisa de los diplomas obtenidos fuera de México confirma la preeminencia de los cuatro socios que drenan entre 80% y 90% del conjunto de los diplomas obtenidos en el extranjero.

(7) La reserva es de rigor, ya que, lo mencionamos anteriormente, los investigadores registrados en la base SNI son, salvo mención particular, científicos regresados a México. Ignoramos el peso real de todos los países de formación por no conocer con precisión a los científicos mexicanos que se quedaron en el país después de recibir su diploma.

MAPAS 1 a 6

Volumen de doctorados obtenidos por los miembros del SNI en 2011 durante las décadas de 1970, 1980, 1990, 2000 en ciencias duras y ciencias humanas y sociales en México y en los países extranjeros (N.B. el círculo más grande representa 1.600 tesis)



Los diferentes polos de formación difieren según las disciplinas y, globalmente, entre ciencias duras y ciencias humanas y sociales: mientras que 60% de los diplomas obtenidos por los investigadores del SNI en Estados Unidos, Francia y Reino Unido son de disciplinas exactas, los miembros del SNI formados en España hicieron principalmente estudios de ciencias humanas y sociales. Ciertas disciplinas, como las ciencias jurídicas, son emblemáticas de esta división del espacio internacional de la formación y atestiguan fenómenos interesantes como la

polarización disciplinaria de ciertos países (dicho de otra manera, su especialización muy importante en una disciplina), igual que la polaridad muy fuerte del país en relación con los polos de formación en tal campo académico (Gérard y Cornu, en prensa). Por fin, las gráficas ponen en evidencia la evolución distinta de los espacios internacionales de formación en ciencias duras y ciencias humanas y sociales: mientras que la ex URSS, por ejemplo, representa un polo importante de formación desde los años 1970 en ciencias duras, no es más que un “polo periférico” en ciencias humanas y sociales.

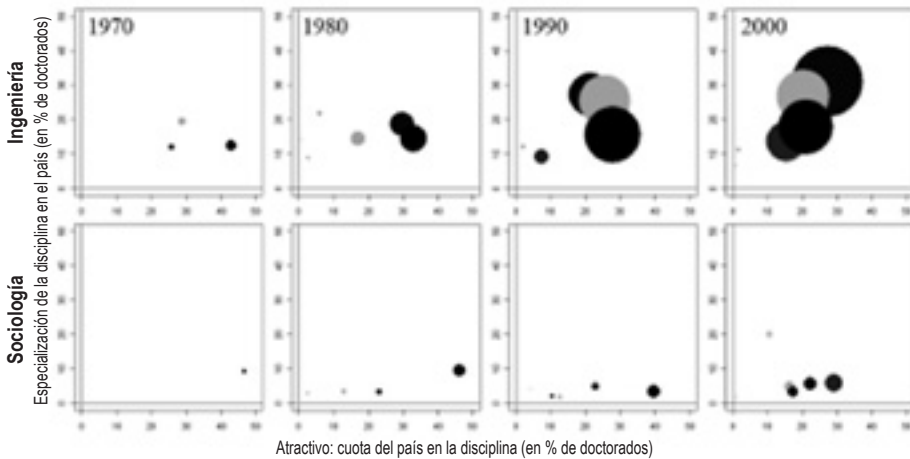
Los polos de formación se diversifican de manera distinta de un campo académico al otro en el transcurso de las últimas décadas. En ciencias duras, por ejemplo, México parece aumentar su “atractividad” y países de América Latina (Brasil en particular) llegan a ser nuevos destinos, mientras que los países europeos constituyen siempre los principales “polos centrales” en ciencias humanas y sociales; simultáneamente, el espacio de formación en ciencias duras registra una extensión (visible a través de la aparición de numerosos países periféricos, asiáticos sobre todo), mientras que el espacio de formación en ciencias humanas y sociales es más “concentrado” en Francia –país tradicionalmente receptor– y, más recientemente, en España.

Esta cartografía saca por fin a la luz un último elemento: las jerarquías entre polos se transforman de generaciones de investigadores a las siguientes, tanto en ciencias duras como en ciencias humanas y sociales, pero de manera distinta entre el primer campo disciplinario y el segundo. La importancia relativa de los Estados Unidos proporciona una buena ilustración de este fenómeno. Tradicionalmente primer país extranjero de formación (durante las primeras décadas de movilidad para formación de los mexicanos, al principio de los años 1920), los Estados Unidos forman una parte (relativa) cada vez menos importante en relación a México mismo y, en ciencias humanas y sociales, en relación a los principales polos europeos que son España o Francia. Apreciadas a través de las generaciones sucesivas de investigadores, estas jerarquías características de los polos sugieren una evolución de los circuitos de formación de los jóvenes mexicanos que son hoy investigadores.

La lectura comparativa de las transformaciones sucesivas de los principales polos de formación, entre ciencias duras y ciencias humanas

y sociales invita por otra parte a interrogar el grado de especialización de los diferentes polos en cada uno de los campos académicos. Nos focalizaremos aquí sobre estas dos dimensiones: las polaridades respectivas de los diferentes países en el espacio internacional de formación, por una parte, las especialidades respectivas de estos países desde un punto de vista disciplinario, por otra. Para este último punto retomaremos una disciplina de ciencias humanas y sociales, la sociología, y una de ciencias duras, la ingeniería. Para apreciar la evolución del grado de especialización de los principales polos de formación en estas disciplinas y, por otra parte, de cada uno de estos países en el espacio internacional de formación, retomaremos las décadas de 1970, 1980, 1990 y 2000.

Evolución de los polos de formación extranjeros de doctores en ingeniería y en sociología, durante las décadas de 1970 a 2000. (De lo más claro a lo más oscuro: Reino Unido, España, Francia, Estados Unidos)



Polaridad y especialización: lógicas de configuración de los circuitos de formación

Estas gráficas ponen en evidencia el peso importante de Francia como polo central en el espacio internacional de formación en sociología durante todo el período, en particular de la década de 1970 a la de 1990. Entregó ella sola doctorados a cerca de la mitad de los miembros del SNI (registrados en la base en 2011) formados en el extranjero en esta disciplina. Durante tres décadas, este país aparece así como lo que podemos designar como un “polo monopolístico” de formación. La sociología es

sin embargo solo una disciplina secundaria al lado de todas las que enseña Francia; en efecto, solo concierne a alrededor del 10% de todos los miembros del SNI mexicanos diplomados en este país. Además, la década del 2000 revela tres evoluciones notorias del espacio internacional de la formación en sociología. Por una parte, se diversifica, apareciendo otros países poco a poco, como España y los latinoamericanos. Por otra parte, la jerarquía entre estos polos se transforma: Francia pierde así su liderazgo, detenido en adelante por España. Por fin, el lugar de la sociología, particularmente en Francia, se debilita en relación al número de diplomados (lo que no significa, por supuesto, que su audiencia sea menor). Este país entonces no solo perdió su liderazgo en sociología, sino que es también mucho menos especializado en este campo de lo que ha sido.

Los circuitos de formación para el doctorado en sociología no están entonces solamente diversificados: la disciplina misma registra influencias mucho más diversas que las que recibió durante décadas y una influencia mucho menor de un país como Francia, luego de sus escuelas de pensamiento. Más allá de una transformación del espacio internacional de la formación, esta representación gráfica da así lugar a hipótesis sobre la evolución del “campo de los saberes”.

Enseñanzas similares son proporcionadas por las ciencias de la tecnología, pero según modalidades diferentes. Lógicas cruzadas aparecen en efecto en las gráficas siguientes: los grados de especialización de los principales polos de formación en ciencias de la tecnología son diferenciados y los principales polos de formación (Estados Unidos, Reino Unido, Francia) tienen un lugar poco a poco equivalente en el espacio internacional de la formación. Principal polo de formación en ciencias de la tecnología durante las décadas de 1970 y 1980, los Estados Unidos son cada vez menos centrales en esta disciplina; este polo pierde hegemonía en beneficio del Reino Unido y sobre todo de Francia, mientras que España parece alcanzar poco a poco estos principales polos centrales. Por otra parte, el Reino Unido y Francia, en particular, son cada vez más especializados en este campo, mientras que los Estados Unidos conservan un grado de especialización casi constante, hoy menor que el de los países europeos mencionados.

Después de haber sido marcado por una partición caracterizada por el monopolio de Estados Unidos, el espacio internacional de formación

en ciencias de la tecnología es así sujeto a un equilibrio progresivo de los diferentes polos y, a la vista de una especialización creciente de ciertos polos centrales de formación, como Francia y el Reino Unido, a una “atractividad” variable, de una generación de alumnos ingenieros a otra, de los diferentes polos de formación. Simultáneamente, las ciencias de la tecnología aparecen como un mercado del cual se apoderan ciertos países (Francia, Reino Unido) en detrimento de otras disciplinas de formación.

Los circuitos de formación son así influidos por un doble proceso: el de una diversificación de los polos de formación –proceso más acentuado en el caso de las ciencias duras– y el de una transformación de la jerarquía de los polos centrales y periféricos de formación.

Estos lugares y especializaciones disciplinarias de los diferentes polos en el espacio internacional de la formación proporcionan un motivo de comprensión de los circuitos de formación: su evolución obedece tanto a la división del espacio internacional de la formación y de la competencia que llevan a cabo los diferentes polos como a una división de los espacios nacionales de formación.

La realidad de una división internacional del mercado de la formación no es nueva y la competencia entre países para atraer la “clientela” (Karady, 2002) de los estudiantes extranjeros tampoco. Durante las primeras décadas del siglo pasado, antes de la Gran Guerra, Alemania y Francia se disputaban así este mercado: “*La competencia entre Estados hace que cada uno se esfuerza por captar y ganar la confianza de clientelas universitarias extranjeras en el marco de una suerte de competencia cuyos objetivos varían según el lugar del país en las relaciones internacionales de las potencias y que se exacerban después de la Gran Guerra [...]*” (ibid., p. 58) y “*haciendo abstracción de los factores geopolíticos de la posguerra, de la recrudescencia de las crisis financieras y políticas en Alemania, luego de la llegada del nazismo, es sin duda a esta economía del desarrollo universitario que Francia debe su supremacía en la economía de los intercambios internacionales de estudiantes, entre las dos guerras, donde aparece como la nación de Europa más abierta a la recepción de estudiantes extranjeros*” (ibid., p. 60).

Respecto a México, por lo menos, cuatro procesos salen sin embargo a la luz, a partir de los años 1960-70 sobre todo: en primer lugar, el aumento de los flujos de estudiantes internacionales; en segundo lugar, la diversificación de los polos de formación; en tercer lugar, una transformación de la jerarquía de estos polos en términos de especialización; y por fin, aun si un buen número de formaciones académicas siguen siendo muy internacionalizadas, como la astronomía, la astrofísica, la agronomía, las ciencias de la tierra o del universo, las matemáticas y sobre todo la economía, la politología, la filosofía, el derecho (Gérard y Cornu, 2013), un fuerte movimiento centrípeto de formación de los mexicanos en México, aun si es desigual y muy diferenciado entre disciplinas.

Las dos grandes lógicas de configuración de los circuitos de formación indicadas hasta aquí –la división disciplinaria del espacio internacional de formación, por una parte, la división de los espacios nacionales de formación, por otra– son así esenciales para la comprensión de las evoluciones de las movilidades por estudios en el extranjero. Una tercera dimensión debe sin embargo ser considerada para analizar los circuitos de formación y sus evoluciones: las trayectorias de los estudiantes en lo internacional. ¿Estas son lineales, en el sentido que los estudiantes permanecerían en el mismo país de formación durante todos sus estudios? o, al contrario, ¿son diversificadas como cuando el paso de un nivel universitario a otro exige otra movilidad? Una cuestión complementaria es sugerida por el peso siempre más fuerte de México en la formación de sus estudiantes: ¿los que se dirigen hacia el extranjero en los primeros ciclos de sus estudios universitarios (licencia y maestría) regresan en adelante a su país para realizar ahí su doctorado?

Transformación versus estabilidad: dinámicas de los circuitos de formación

Los patrones de trayectorias geográficas de los miembros del SNI muestran tres tendencias principales. En primer lugar, la internacionalización en dirección de los principales países socios se hace esencialmente a nivel del tránsito entre la maestría y el doctorado. Así, entre 40 y 60% de los investigadores titulares de una maestría mexicana fueron a realizar sus estudios de doctorado a España, Francia, Reino Unido o Estados

Unidos, mientras que la proporción de los que fueron al extranjero para una maestría después de su licenciatura en México se eleva solo a 20%. En segundo lugar, el primer contacto con lo internacional condiciona altamente el futuro de los estudiantes y la orientación geográfica de su trayectoria académica. Así, la gran mayoría de los miembros del SNI que obtuvieron una licenciatura en un país dado y no regresaron a México siguen sus estudios en este mismo país. Más de 70% de los que empezaron una trayectoria internacional de formación en un país dado al principio de su trayectoria siguen este modelo hasta el doctorado⁽⁸⁾. En tercer lugar, la internacionalización se limita a veces a un solo ciclo de estudios –licenciatura o maestría– (17% de los casos de investigadores que fueron a formarse en el extranjero⁽⁹⁾). Sin embargo, esta tendencia general esconde diferencias entre las ciencias duras y las ciencias humanas y sociales: en este último campo, los investigadores se voltearon más hacia lo internacional (respectivamente 40% y 46% de las trayectorias en lo internacional, que sea para la obtención de la maestría o del doctorado⁽¹⁰⁾) y regresaron más a México (13% contra 8%⁽¹¹⁾). Por fin, los investigadores de ciencias humanas y sociales utilizaron, más que los estudiantes de ciencias duras, circuitos “alternativos”, implicando dos países extranjeros en dos etapas de sus estudios universitarios (8% contra 6%⁽¹²⁾).

De manera general, la circulación de los miembros del SNI fue muy baja entre países socios durante su formación. Con el tiempo, diferentes tendencias se dibujan tal como un más grande *turnover* para investigadores de ciencias humanas y sociales (contra una estabilización para los investigadores de ciencias duras) y la acentuación de los fenómenos de regreso hacia México después de la maestría y de las trayectorias mexicano-mexicanas (sin internacionalización).

Observemos finalmente que el estudio de las matrices de transición detalladas, por países, no muestra ningún circuito “alternativo” particular,

(8) Para el cuadro “Todas disciplinas confundidas”: $16,5 / (2,8 + 4,0 + 16,5)$.

(9) Para el cuadro “Todas disciplinas confundidas”: $4,0 / (2,8 + 4,0 + 16,5)$.

(10) Para los cuadros “Ciencias duras” y “Ciencias humanas y sociales”, respectivamente: $2,3 + 2,8 + 14,6 + 20,5$ y $3,6 + 6,4 + 20,5 + 15,8$.

(11) Para los cuadros “Ciencias duras” y “Ciencias humanas y sociales”, respectivamente: $2,8 / (2,3 + 2,8 + 14,6 + 20,5)$ y $6,4 / (3,6 + 6,4 + 20,5 + 15,8)$.

(12) Para los cuadros “Ciencias duras” y “Ciencias humanas y sociales”, respectivamente: $2,3 / (2,3 + 2,8 + 14,6 + 20,5)$ y $3,6 / (3,6 + 6,4 + 20,5 + 15,8)$.

con excepción notable del paso del Reino Unido a los Estados Unidos (en los dos sentidos) y de los flujos que van respectivamente de España hacia el Reino Unido y de los “dragones” asiáticos hacia Estados Unidos. Sin embargo, estos circuitos conciernen a muy pocos individuos y siguen siendo marginales.

**Cuadro sintético de las transiciones maestría y doctorado
(todas disciplinas confundidas)**

Década	País A País B	País A México	País A País A	México País B	México México
1970	5,7	4,2	45,9	13,3	30,9
1980	4,6	2,6	35,5	21,6	35,7
1990	3,0	4,1	19,5	22,7	50,7
2000	2,2	4,2	10,2	16,9	66,5
Conjunto	2,8	4,0	16,5	18,9	57,8

Cuadro sintético de las transiciones maestría y doctorado (ciencias duras)

Década	País A País B	País A México	País A País A	México País B	México México
1970	5,5	3,9	42,6	13,9	33,9
1980	4,0	1,6	33,0	24,6	36,8
1990	2,5	3,0	18,3	25,1	51,2
2000	1,8	2,9	7,4	17,8	70,1
Conjunto	2,3	2,8	14,6	20,5	59,7

Cuadro sintético de las transiciones maestría y doctorado (ciencias humanas y sociales)

Década	País A País B	País A México	País A País A	México País B	México México
1970	4,8	6,0	58,3	10,7	20,2
1980	5,9	4,5	41,4	14,2	34,0
1990	4,0	6,7	22,3	17,6	49,5
2000	3,1	6,6	15,7	15,4	59,2
Conjunto	3,6	6,4	20,5	15,8	53,7

Este rápido análisis aporta cuatro enseñanzas: por una parte, las trayectorias de los investigadores que fueron al extranjero son más bien “lineales”, en el sentido de que estos últimos residen mayoritariamente en el mismo país de estudios. La internacionalización es, por otra parte, más bien restringida a estancias cortas y “temporarias” para una proporción no desdeñable de investigadores. En tercer lugar, esta internacionalización es más bien tardía: se realiza en efecto principalmente después

del primer ciclo de enseñanza superior. Esto corrobora el proceso de endogenización progresiva de las formaciones superiores en México que ya mencionamos. Por fin, el proceso de internacionalización y más ampliamente de “relación con lo internacional” de las ciencias duras y de las ciencias humanas y sociales es eminentemente diferenciado, tanto en términos de trayectorias como en términos de estudios de enseñanza superior. Los casos de la ingeniería y de la sociología, anteriormente descritos, ilustran estas diferenciaciones. La planificación y la jerarquía de los polos de formación de una y otra disciplinas sugieren, más aún, una hipótesis sobre la relación entre trayectorias y circulación de los saberes: si, en el caso de la ingeniería, esta relación parece, antes que todo, estar inducida por la competencia internacional que practican los países extranjeros de formación, al inverso, parece obedecer, en el caso de la sociología, a los circuitos y “cadenas de saberes” trazados por las generaciones sucesivas de investigaciones sobre la base de relaciones históricas de México con países extranjeros como Francia y España. A fin de cuentas, aun en este último caso, los circuitos utilizados por los sociólogos varían de un país al otro: si ciertos países, como Francia, conservan una fuerte atracción, otros, como los Estados Unidos, la pierden. En suma, las trayectorias de formación de los investigadores mexicanos parecen ser gobernadas por tres fenómenos principales, variables de un campo disciplinario al otro: las políticas de internacionalización y simultáneamente de formación internalizada de México, la competencia en el mercado internacional de la formación y, finalmente, la “relación a lo internacional” y a los campos científicos extranjeros de las comunidades científicas mexicanas.

Conclusión

La dinámica científica y la génesis del conocimiento responden a fuertes lógicas internacionales de orden disciplinario, geográfico y político, pero también a lógicas nacionales de división del espacio de formación. Según la elección de los actores estudiados (estudiantes, investigadores, instituciones, etc.), diferentes modelos correspondiendo a diferentes lógicas coexisten y pueden ser puestos en evidencia. La interpretación geográfica de los lugares de formación muestra de manera indiscutible la existencia de polos internacionales centrales de formación; si evolucionan en el tiempo, estos últimos no son, por esto, menos

perennes (desde hace más de cincuenta años) y parecen controlar, por una gran parte, el proceso de producción del conocimiento. Mostramos aquí que la “atractividad” y la especialización de los polos internacionales de formación de los investigadores mexicanos registran variaciones en el tiempo tanto como entre las disciplinas. Simultáneamente, las jerarquías entre estos polos se transforman, dibujando entonces nuevos circuitos de formación. A este respecto, el estudio de las trayectorias a partir del cual son deducidos los procesos descritos y las evoluciones características de la internacionalización de las formaciones aparece metodológicamente heurístico: cualesquieran que sean los factores de producción de estas trayectorias, como la competencia de los países en el espacio internacional de la formación, estos últimos sacan a la luz dinámicas de circulación de los individuos y, más allá, de los saberes.

La división internacional del trabajo científico (Shinn et al., 2010) encuentra así una de sus expresiones en la división internacional de la formación. Estas observaciones son coherentes con las propuestas incluidas en la teoría de las cadenas de saberes (Gérard y Pérez Maldonado, 2009) según la cual tanto los individuos (investigadores) como las instituciones (públicas de formación y cooperación, pero también privadas) generaron, a través de décadas y generaciones de investigadores, unos vínculos poco a poco instituidos en tantos circuitos de transferencia de los saberes. Sin embargo, las conexiones entre los polos internacionales permanecen imprecisas cuando son estudiadas vía el prisma de las trayectorias académicas. Extender el análisis de la base de los currículums de los investigadores mexicanos a otros elementos, como la participación a redes o a eventos científicos, así como las firmas conjuntas de trabajos científicos, debería permitir revelar los vínculos inmateriales entre los diferentes polos, centrales y periféricos, observados. De la misma manera, el análisis merecería ser extendido en la perspectiva de mostrar la división social de las trayectorias, de los espacios y polos y de los circuitos de formación. Investigaciones previas sugirieron la pertinencia de tales perspectivas tanto para captar más adelante la configuración social de las trayectorias como para discernir la dimensión social de los espacios de formación (Wagner, 1998). La base del SNI en la cual son ignoradas las características sociales de los investigadores no permite tal exploración. Otras investigaciones exigirían así ser llevadas entre la población estudiantil mexicana y los investigadores para completar las informaciones aportadas anteriormente y para ofrecer datos a

las investigaciones sobre las lógicas sociales de los saberes y sobre sus usos sociales.

Bibliografía

- Bourdieu, P. (2002). "Les conditions sociales de la circulation internationale des idées". *Actes de La Recherche en Sciences Sociales*, 5 (145): 3-8.
- Dezalay, Y., et al. (2002). *La mondialisation des guerres de palais: la restructuration du pouvoir d'Etat en Amérique Latine, entre notables du droit et Chicago boys*. Seuil.
- Didou Aupetit, S., y Gérard, E. (2010). *El sistema nacional de investigadores, veinticinco años después. La comunidad científica, entre distinción e internacionalización*. México: ANUIES.
- Didou Aupetit, S., y Gérard, E. (2011). "El Sistema Nacional de Investigadores en 2009: ¿Un vector para la internacionalización de las élites científicas?". *Perfiles Educativos*, 33 (132): 29-47.
- Félix, M. C. (2003). "Los flujos migratorios de estudiantes mexicanos de posgrado hasta el extranjero". *Revista de la Educación Superior*, 32(125). Recuperado de <http://www.anui.es.mx/>
- García (2009a). "Introduction: Études internationales et renouveau des modes de pensée et des institutions politiques. Le cas du Brésil". *Cahiers de La Recherche Sur L'éducation et Les Savoirs*, pp. 7-31.
- García (2009b). "Les disciples de la 'mission française' et la réception de l'anthropologie structurale au Brésil. Retour sur un mythe d'origine". *Cahiers de La Recherche Sur L'éducation et Les Savoirs* (Hors Série N° 2): 57-92.
- Gérard, E. (2009). "'Polos de saber' y 'cadenas de saber'. Un análisis del impacto del proceso de movilidad académica entre México y el extranjero". *Revista de la Educación Superior*, 38(4) (152): 49-62.
- Gérard, E., y Cornu, J.-F. (2013). "Dynamiques de mobilité étudiante Sud-Nord: une approche par les pôles internationaux de formation de l'élite scientifique mexicaine". *Cahiers québécois de démographie*, vol. 42, N° 2, pp. 241-272.
- Gérard, E. (2013). "Dynamiques de formation internationale et production d'élites académiques au Mexique". *Revue D'anthropologie des Connaissances*, 7 (1): 317-344.
- Gérard, E., y Cornu, J.-F. (2013). "Dynamiques de mobilité étudiante Sud-Nord: une approche par les pôles internationaux de formation de l'élite". *Cahiers Québécois de Démographie*, 42 (2): 241-272.
- Grédiaga R., y Pérez Maldonado, E. (2012). "Une première approche de la reconstruction des principaux pôles internationaux de formation des scientifiques mexicains à partir de 1960". *Cahiers de La Recherche Sur L'éducation et les Savoirs*, pp. 73-106.
- Karady (2002). "La migration internationale des étudiants en Europe, 1890-1940". *Actes de La Recherche en Sciences Sociales*, 5 (145): 47-60.
- Kim, D.; Isdell, L., y Bankart, C. A. S. (2011). "International doctorates: trends analysis on their decision to stay in US". *Higher Education*, 62: 141-161.

- Moulinier, P. (2012). *Les étudiants étrangers à Paris au XIX siècle. Migration et formation des élites*. Presses Universitaires de Rennes.
- OCDE (2011). *Regards sur l'éducation 2011: les indicateurs de l'OCDE*. Editions OCDE.
- Shinn, T.; Waast, R., y Vellard, D. (2010). "La division internationale du travail scientifique". *Cahiers de La Recherche Sur L'éducation et les Savoirs* (9): 7-31.
- Wagner, A.-C. (1998). *Les nouvelles élites de la mondialisation. Une immigration dorée en France*. PUF.

Sylvie Didou Aupetit
Pascal Renaud

Coordinadores

Circulación Internacional de los Conocimientos:

Miradas Cruzadas sobre
la Dinámica Norte-Sur



Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura

IESALC

Instituto Internacional para
la Educación Superior
en América Latina y el Caribe



Institut de recherche
pour le développement



Cinvestav



Observatorio sobre
Movilidades
Académicas
y Científicas



IESALC

Instituto Internacional para
la Educación Superior
en América Latina y el Caribe

CIRCULACIÓN INTERNACIONAL DE LOS CONOCIMIENTOS: MIRADAS CRUZADAS SOBRE LA DINÁMICA NORTE-SUR

SYLVIE DIDOU AUPETIT • PASCAL RENAUD

(Coordinadores)

**CATHERINE AGULHON • JEAN-FRANÇOIS CORNU • ETIENNE GÉRARD
• JÉSICA BADILLO GUZMÁN • ANNE CATHERINE WAGNER • DOMINGO
GARCÍA GARZA • VALERIA HERNÁNDEZ • MARÍA SOLEDAD CÓRDOBA
• EDGAR M. GÓNGORA JARAMILLO • LEANDRO RODRÍGUEZ MEDINA •
LAURA CHÁZARO • DIANA COOPER-RICHET • ISABELLE MAYAUD • EUGENIA
ROLDÁN VERA • YUMIKO OHYAMA • GERMÁN ALBURQUERQUE F. • ROCÍO
AMADOR BAUTISTA • EDUARDO REMEDI ALLIONE • ROSALBA GENOVEVA
RAMÍREZ GARCÍA • FRIDA GORBACH • MICHEL DURAMPART • ALAIN
RALLET • FABRICE ROCHELANDET • GÉRARD WORMSER**



Lima
Marzo 2015

Servicio de Información y Documentación. UNESCO-IESALC. Catalogación en fuente.

Circulación Internacional de los Conocimientos: Miradas Cruzadas sobre la
Dinámica Norte-Sur

Sylvie Didou Aupetit y Pascal Renaud (Coordinadores)

México: UNESCO-IESALC, Fundación Ford, OBSMAC, 2015

1. Educación universitaria
2. Movilidad académica
3. Internacionalización
4. Ciencia
5. América Latina

© UNESCO-IESALC, 2015

Los resultados, interpretaciones y conclusiones que se expresan en esta publicación corresponden a los autores y no reflejan los puntos de vista oficiales del UNESCO-IESALC. Los términos empleados, así como la presentación de datos, no implican ninguna toma de decisión del Secretariado de la Organización sobre el estatus jurídico de tal o cual país, territorio, ciudad o región, sobre sus autoridades, ni tampoco en lo referente a la delimitación de las fronteras nacionales.

Este libro está disponible en el sitio del UNESCO-IESALC: www.iesalc.unesco.org.ve, de donde puede ser descargado de manera gratuita en versión idéntica a la impresa.

**Instituto Internacional para la Educación Superior
en América Latina y el Caribe**

Javier Botero, Presidente del Consejo de Administración
Pedro Henríquez Guajardo, Director

Dirección: Edificio Asovincar

Av. Los Chorros c/c Calle Acueducto, Altos de Sebucán

Apartado Postal 68.394

Caracas 1062-A, Venezuela

Teléfono: 58 212 2861020

Fax: 58 212 2860326

Correo electrónico: iesalc@unesco.org.ve

Sitio web: <http://www.iesalc.unesco.org.ve>

Apoyo Técnico: Minerva D'Elía

Diseño de carátula: Pablo Voza. Madrid, España

Diagramación y corrección de estilo: Antonio Leiva L. Santiago, Chile

ISBN: 978-980-7175-20-3

Depósito Legal: 20420143781786

ÍNDICE

Presentación	7
<i>Pedro Henríquez Guajardo. Director UNESCO-IESALC</i>	
Introducción	11
<i>Sylvie Didou Aupetit y Pascal Renaud</i>	
Capítulo 1: Políticas de movilidad y formación de las élites científicas	25
<i>Introducción de Catherine Agulhon</i>	
La formación de la élite científica mexicana (1950-2010): un proceso sujeto a las divisiones internacionales del mercado de la formación	31
<i>Jean-François Cornu y Etienne Gérard</i>	
La colaboración científica entre Francia y México, desde la perspectiva de los investigadores franceses: aproximaciones preliminares	53
<i>Jessica Badillo Guzmán y Sylvie Didou Aupetit</i>	
Circulación de los individuos-circulación de los saberes Francia-México, de una generación a la otra	71
<i>Catherine Agulhon</i>	
¿Estudiar en las escuelas de negocios y de poder en Francia? Los estudiantes mexicanos en administración y ciencia política en las Grandes Écoles francesas	95
<i>Anne-Catherine Wagner y Domingo García Garza</i>	
Capítulo 2: Redes y circulaciones de los saberes: una relación paradójica	121
<i>Introducción de Etienne Gérard</i>	
El rol de la diáspora circular en el desarrollo del sector biotecnológico argentino	129
<i>Valeria Hernández y María Soledad Córdoba</i>	
Los investigadores extranjeros en México y sus redes de trabajo: exploración en biotecnología y sociología	149
<i>Edgar M. Góngora Jaramillo</i>	
¿Pasaporte al éxito? La internacionalización de las trayectorias profesionales de politólogos argentinos	171
<i>Leandro Rodríguez Medina</i>	
Capítulo 3: Genealogías de saberes y prácticas en circulación	185
<i>Introducción de Laura Cházaro</i>	
En el comienzo de la institucionalización de las disciplinas: revistas, editores y lectores, actores de la circulación de los saberes y de las prácticas científicas (Francia, Reino Unido, América Latina), en el siglo XIX	191
<i>Diana Cooper-Richet</i>	

Exploración de las terrae incognitae del saber musical y construcción de identidad en Francia (1842-1881).....	205
<i>Isabelle Mayaud</i>	
La circulación transnacional de saberes en torno al método de enseñanza mutua: Hispanoamérica en el primer tercio del siglo XIX	221
<i>Eugenia Roldán Vera</i>	
La introducción de la metalurgia occidental en Japón en el transcurso de la segunda mitad del siglo XIX.....	237
<i>Yumiko Ohyama</i>	
Los científicos sociales latinoamericanos en la Revue Tiers Monde de París (1960-2010). Un caso de circulación internacional de conocimiento.....	255
<i>Germán Alburquerque F.</i>	
Capítulo 4: Colaboración científica y validación de conocimientos	269
<i>Introducción de Rocío Amador Bautista</i>	
Circulación del conocimiento a través de la formación, producción y comunicación científica en el Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias del CINVESTAV.....	277
<i>Eduardo Remedi Allione y Rosalba Genoveva Ramírez García</i>	
Laboratorios reales y “equipos virtuales de investigación” científica internacional	297
<i>Rocío Amador Bautista y Pascal Renaud</i>	
¿Circulación de conocimientos? Una crítica al difusionismo, una vuelta a la historia local.....	315
<i>Laura Cházaro y Frida Gorbach</i>	
La colaboración científica en línea: una dinámica cooperativa captada en sus intereses y coacciones institucionales.....	335
<i>Michel Durampart</i>	
¿Hacia un nuevo modelo de producción y de validación de conocimientos? El Open Research.....	349
<i>Alain Rallet y Fabrice Rochelandet</i>	
Culturas de las redes y prácticas de saber: entre comunidades y singularidades.....	371
<i>Gérard Wormser</i>	
Acrónimos y siglas.....	389