



DOCUMENTOS DE TRABAJO

HACIA UNA ESTIMACIÓN DE LA “FUGA DE CEREBROS”

Mario Albornoz, Ernesto Fernández Polcuch y Claudio Alfaraz

Documento de Trabajo Nº: 1

Fecha: noviembre de 2002

**E-mail: centroredes@centroredes.org.ar
WEB: www.centroredes.org.ar**

Hacia una nueva estimación de la “fuga de cerebros”

Mario Albornoz,* Ernesto Fernández Polcuch**, Claudio Alfaraz***

La primera parte de este artículo presenta brevemente el marco teórico utilizado hasta el momento para estimar la cifra de científicos emigrados, y recorre los principales intentos efectuados en el país en ese sentido. En la segunda parte, se realiza una estimación propia de la cantidad de científicos argentinos en los Estados Unidos, de acuerdo con las cifras provistas por los principales organismos en esa materia de aquel país.¹

La migración de científicos, ingenieros y profesionales altamente capacitados es uno de los temas que con mayor énfasis ha sido incorporado en la agenda de las políticas científica, tecnológica y de educación superior en los países menos desarrollados. Desde la perspectiva de los países “deficitarios” en estas migraciones, el tema es enfocado problemáticamente y conlleva gran preocupación porque, como contracara de los esfuerzos puestos en práctica por ellos para adecuarse a las exigencias de la “sociedad del conocimiento”, se produce un drenaje debido a que los países más desarrollados actúan como polo de atracción de los científicos y tecnólogos de la periferia.

La cuestión, pese a ser tan actual, tiene cierta antigüedad. La “fuga de cerebros” ocupó un lugar en la agenda de la política científica y tecnológica de los países de América Latina ya desde los años sesenta y fue considerada como uno de los obstáculos para las estrategias de desarrollo. En Argentina, Bernardo Houssay destacaba asiduamente la importancia del problema y, si bien su discurso se nutría de invocaciones moralizadoras con respecto al necesario compromiso del científico con su país de origen, su diagnóstico era certero y muy elevada su implicancia para las políticas públicas que impulsaba desde los inicios de su carrera científica y que posteriormente puso en práctica desde el CONICET, uno de cuyos instrumentos básicos era el de las becas en el exterior. En el plano académico, en la década de los sesenta se registraron los trabajos pioneros de Morris Horowitz, Enrique Oteiza y Francisco Suárez.

Morris Horowitz (1962) produjo uno de los primeros trabajos sobre el problema de la migración de ingenieros, con el propósito de rebatir afirmaciones que estimaban en unos 5.000 ingenieros el éxodo que se habría ya producido hasta entonces, sin que se indicara la procedencia de la cifra ni el período de referencia (Bertoncello, 1986). Enrique Oteiza, a partir de un primer trabajo realizado en el Instituto Di Tella en 1965, llevó a cabo una serie de

* Director del Centro REDES.

** Instituto de Estadística de la UNESCO (Montreal, Canadá) / Centro REDES.

*** Becario FONCYT, Centro REDES.

¹ Los datos y cifras presentados en este artículo se basan en fuentes de información actualizadas hacia la mitad del año 2001. La presente situación en Argentina hace difícil estimar cuáles son las cifras en este momento, dada la aceleración que ha experimentado el proceso emigratorio en el país.

estudios hasta 1971, en los cuales calculó y actualizó posteriormente la inmigración de profesionales y técnicos de la Argentina, particularmente los ingenieros, a los Estados Unidos.

Una serie histórica (Oteiza, 1971) mostraba la fluctuación de la emigración bruta de profesionales y técnicos argentinos a los Estados Unidos entre 1950 y 1970. Si bien uno de los propósitos de tal análisis era correlacionarla con algunos episodios de la vida política del país y con la evolución del PBI, a la vista de los datos, la asociación resultaba poco relevante en lo referido a los acontecimientos políticos y, en cambio, ofrecía algunos rasgos significativos con relación al PBI. En el primer caso, si bien es cierto que la emigración tuvo un fuerte impulso durante la “Revolución Libertadora” y descendió durante el gobierno de Frondizi, comportándose así de acuerdo con lo esperable, también se observaba el proceso inverso. En efecto, el éxodo a los Estados Unidos alcanzó su pico máximo en 1964 durante el gobierno democrático del Presidente Illia y a partir de allí inició un brusco descenso que incluyó el resto de su mandato y los cuatro primeros años del gobierno militar conocido como la “Revolución Argentina”. No deja de llamar la atención que las consecuencias de la “Noche de los bastones largos”, en 1966, no alteraban una tendencia francamente decreciente en el impulso migratorio.

En cambio, se detecta una correspondencia mayor con la evolución del PBI, dado que éste comenzó a descender en 1962, al tiempo que la emigración trepaba a su punto más alto; contrariamente, el sostenido aumento del PBI registrado a partir de 1964 fue acompañado de una muy acentuada declinación del flujo de emigrantes profesionales y técnicos.

Oteiza utilizó la idea de un “diferencial de preferencia”, que explicaría la toma de decisión de emigrar. El diferencial de preferencia era una función agregada de niveles diferentes en el ingreso, prestigio social, recursos logísticos, infraestructura y otros factores. El diferencial no explicaría la migración por sí solo, pero combinado con otros factores, tales como una fuerte demanda de profesionales altamente capacitados en los países de destino o situaciones críticas en el país de origen (persecuciones, crisis económicas, gobiernos dictatoriales), sí habría podido dar cuenta de los flujos y reflujos de la migración. De esta manera, para explicar la disminución del flujo migratorio a partir de 1964, Oteiza estableció la hipótesis de que ciertos problemas en el país de destino, tales como la guerra de Vietnam, los conflictos raciales o los problemas urbanos podían haber provocado o afectado el mencionado diferencial.

Francisco Suárez enfocó el problema de la migración en el marco de un modelo teórico destinado a analizar los procesos de institucionalización de nuevas profesiones en países en vías de desarrollo (Suárez, 1973). La hipótesis principal de su trabajo era que el tipo de desarrollo de una unidad social y el grado de profesionalización de una ocupación tienden a interactuar para producir una “estructura profesional” específica. La forma de tal estructura condicionaría el grado en el que los miembros de la profesión pueden ser ubicados en el *continuum* de integración-alienación, condicionando los modos en que el profesional se adapta a la estructura de su profesión, por un lado, y a

la sociedad globalmente considerada, por el otro. Los elementos básicos con los que Suárez describía la estructura profesional eran:

1. congruencia de identificación y participación en el *sistema interno* y el *sistema externo* de la profesión;
2. legitimidad de las estructuras de poder;
3. consenso acerca de los criterios de estratificación en el interior de la profesión;
4. concordancia entre la formación recibida y las necesidades de la sociedad;
5. capacidad de la estructura profesional para absorber flujos de información;
6. expectativas acerca del rol profesional.

El análisis del grado de integración de los profesionales en la estructura profesional contenía los estados de alienación capaces de afectar a los actores creando estados de tensión y estimulando determinadas respuestas a ellos. Suárez adoptaba, como modelo de resolución de la alienación y sus tensiones, la tipología elaborada por Merton para explicar los modos de adaptación individual. Entre los modos básicos propuestos por este autor, el primero era el “escapismo”, que en el modelo de Suárez se traducía como “abandono del rol profesional” y representaba un cambio de la ocupación profesional por otra que el actor considerara más gratificante. El segundo modo, en palabras de Suárez, era “similar al primero, pero en lugar de abandonar el rol ocupacional, el actor abandona el contexto social alienante en el cual desempeña su rol, con el resultado del conocido fenómeno de la *migración profesional* o drenaje de cerebros. El profesional debe migrar a una sociedad más desarrollada donde su rol está mejor integrado” (Suárez, 1973). El análisis de Suárez tenía gran potencia explicativa y formaba parte de un marco conceptual más amplio, mediante el cual el autor trató de identificar modelos alternativos, e incluso antagónicos, de países en vías de desarrollo sobre la base de las variables de industrialización y modernización.

Un análisis detallado y vigoroso de la emigración científica, profesional y técnica de la Argentina fue realizado por Bernardo Houssay en una conferencia dictada en Río de Janeiro en 1966. En este texto, frecuentemente citado como antecedente de gran significación en la literatura sobre este tema, Houssay afirmaba que el problema de la migración, conocida también como fuga de talentos o drenaje de cerebros, resultaba “particularmente grave para las naciones que se hallan en proceso de desarrollo, pues las priva de elementos que deberían actuar, en el propio medio, como factores decisivos de la evolución que debe conducir las a más altos niveles de progreso económico y de organización social” (Houssay, 1966).

Houssay hacía un desarrollo extenso del problema a partir del reconocimiento del hecho de que la migración existió en todas las épocas de la humanidad y tuvo efectos benéficos, ya que por ella muchos grandes sabios pudieron progresar y expandir su genio, acelerando el desarrollo de la ciencia y el progreso de las naciones. Destacaba que la inmigración científica europea fue en gran medida la causa del rápido y portentoso desarrollo de los Estados Unidos y que otras naciones como Japón aprovecharon la migración

temporaria para formar sus científicos y técnicos profesionales en el exterior. El propio desarrollo científico y técnico sudamericano –recordaba- se debió inicialmente a la emigración de europeos y más tarde a la emigración temporaria de sus profesionales y técnicos; contemporáneamente, la de los becarios.

Consideraba benéfica la emigración temporaria, en función del aprendizaje y el perfeccionamiento, pero, por el contrario, “la emigración definitiva nos daña seriamente”. Perder el capital potencial de los jóvenes capaces era, en su opinión, una forma de suicidio. También se atrevió a cuantificar la emigración, señalando que la más numerosa iba a Estados Unidos pero otros contingentes se dirigían a América Latina (Venezuela, Brasil, Colombia y Perú) y Europa. Según Houssay, entre 1920 y 1940, los becarios enviados al exterior fueron seleccionados muy cuidadosamente y todos volvieron al país “pues tenían confianza en él y no aceptaban las posiciones tentadoras que se les ofrecían”. Desde 1943 y 1945 (durante el gobierno peronista y el gobierno militar previo) –señalaba- hubo una migración vinculada con persecuciones políticas. En los años más próximos a la fecha de la conferencia, la emigración se intensificó y sus causas se hicieron más complejas. Houssay mencionaba en primer lugar los motivos subjetivos e internos al país, como los que podían movilizar a jóvenes graduados “atraídos por la curiosidad o descorazonados porque no encuentran una posición inmediata”; en forma paralela, aludía al déficit de profesionales y científicos en los países desarrollados, como fuerza de atracción. Las tres causas capitales que llevarían a un graduado a emigrar eran sintetizadas en términos de falta de confianza en sí mismo, falta de confianza en el país y falta de tradición científica.

Finalmente, usando una formulación semejante al diferencial de preferencias de Oteiza, afirmaba que los que emigraban lo hacían buscando: (a) mayor prestigio; (b) mejores medios de trabajo; (c) adelantar en sus conocimientos y su capacidad; (d) más futuro en su carrera científica y (e) más consideración o prestigio. Su presentación del tema culminaba con una propuesta de medidas para prevenir o corregir la emigración. Es curioso destacar que, en este punto, Houssay completaba el diagnóstico señalando que “se están saturando los sitios de trabajo”. Sin embargo, no apuntaba en forma explícita a la reducción del número de graduados, sino que sugería que las universidades y escuelas técnicas incrementaran la cantidad de docentes consagrados exclusivamente a la enseñanza y la investigación. También esbozaba ideas de planificación universitaria, sugiriendo estimular estudios de agronomía, zootecnia y veterinaria, desalentando la creación de “nuevas escuelas tradicionales de derecho, medicina e ingeniería, más aún cuando no se dispone de profesores bien preparados y medios de enseñanza de nivel moderno y bien instalados”. En resumen, concluía afirmando que la inmigración disminuiría cuando los factores locales de retención y arraigo contuvieran a los que decidieran irse.

Perspectivas valorativas

El texto de Bernardo Houssay reflejaba adecuadamente las diferentes facetas del problema de la migración de científicos y la diversidad de cargas valorativas que merece. En la literatura latinoamericana de la época tenía una connotación

negativa y, con distintos matices, el fenómeno era leído como una pérdida de capital humano que minaba las estrategias de desarrollo. Desde una perspectiva más radical como, por ejemplo, la “teoría de la dependencia”, la migración de talentos era considerada como otra dimensión del saqueo del Sur, ya que la fuga de cerebros costaba a los países en desarrollo millones de dólares por año invertidos en la formación de quienes luego se incorporan a la fuerza de trabajo calificada de los países del Norte.

Este fenómeno es actualmente reconocido por el propio Banco Mundial. “Más de un millón de estudiantes de los países en desarrollo cursan sus estudios terciarios en el extranjero; muchos de ellos, especialmente los que obtienen un doctorado, nunca regresan al país natal, donde las oportunidades suelen ser escasas y los sueldos bajos. Algunos de los mejores alumnos formados en los países en desarrollo emigran también por las mismas razones. Estos dos tipos de emigrantes representan una pérdida importante, que resulta aún más grave por el hecho de que su educación muchas veces está total o parcialmente subvencionada por el Estado” (Banco Mundial, 1999).

El fenómeno, en esta faceta, está íntimamente vinculado con la formación de posgrado en el exterior. Tanto Suárez, como Houssay, proponían estudiar qué ocurre con los becarios. En 1969 la recién creada Secretaría del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (SECONACYT) puso en marcha un proyecto de investigación dirigido por el propio Suárez, destinado a estudiar la fuga de cerebros, en el que se prestó especial atención al seguimiento de los becarios externos. Si bien el proyecto quedó inconcluso, como resultado de los cambios institucionales, el tema desde entonces ha seguido siendo recurrente en la literatura.

Desde una perspectiva liberal, no obstante, se considera a la emigración como un flujo normal en el mercado de capital humano. El problema se plantea simplemente en términos de que las migraciones masivas de estudiantes del Sur no se compensan con un flujo equivalente de retorno. Esta explicación se complementa con una consideración de la lógica de los actores. Por una parte, los migrantes se sienten atraídos por el prestigio de las universidades del Norte, que son una etapa obligatoria para la formación de investigadores y profesionales altamente calificados. Por otra parte, la educación superior se ha convertido en un mercado floreciente y competitivo en el Norte. “En ese mercado, las universidades se posicionan ahora en función de su capacidad para acoger a estudiantes extranjeros. Como consecuencia de ello, proliferan los programas específicos para estudiantes del Sur” (Gaillard, 2001).

En algunos trabajos se propone también una lectura “positiva” del fenómeno, que se nutre de una diversidad de argumentos. Uno de ellos es que algunos países poco desarrollados han encontrado en la salida de sus ciudadanos una solución a un problema social real, puesto que no pueden satisfacer la demanda de educación superior y tampoco pueden ofrecer suficientes empleos cualificados para la élite formada en el extranjero. Se afirma, incluso, que la migración de las personas que ya están formadas y altamente cualificadas ha sido posible porque algunos países del Sur presentan un excedente de personal cualificado (Gaillard, 2001). Obviamente, esta explicación

presuntamente objetiva es ideológica, ya que el propio concepto de “excedente” de capacidades lo es y porque omite la fuerza de atracción de las economías con mayor desarrollo. Para tener una idea de lo que ella representa, basta con tomar en cuenta que el 16,1% de la masa de científicos e ingenieros dedicados en los Estados Unidos a actividades de I+D son extranjeros, y que el 67,9% de ellos completó sus estudios en los Estados Unidos. Más impresionante es la cifra del porcentaje de doctores dedicados a la I+D: casi una tercera parte de ellos (29,3%) son extranjeros, de los cuales el 68,7% obtuvo su doctorado en los Estados Unidos (Johnson y Regets, 1998). A modo de ejemplo, además, es posible tomar en cuenta casos como el de la India, que embarcada en un vasto programa de expansión de su industria informática, ve menguado su esfuerzo por causa de una sangría de científicos y profesionales informáticos de alto nivel que son expresamente buscados y atraídos con ofertas de trabajo en condiciones superiores. ¿Puede hablarse propiamente de un excedente de capacidades?

Otro argumento en el mismo sentido, más enfático aún, es que ciertos países han encontrado incluso varias ventajas en la migración: no sólo equilibraba el empleo, sino que era también una fuente de divisas, alejaba a una población políticamente exigente y potencialmente turbulenta, permitía la constitución en el extranjero de grupos dispuestos a defender los intereses de su país, se favorecía la transferencia de tecnología y se constituía una reserva de personal cualificado que se esperaba aprovechar en caso de necesidad. Desde esta óptica, los países emergentes del sudeste asiático han demostrado que sus elites expatriadas habían formado para ellos una reserva de cerebros (Gaillard, 2001).

Se afirma también que algunos países en desarrollo han recibido grandes corrientes de inmigrantes calificados que han traído consigo conocimientos especializados y pueden beneficiarse además de la salida (temporal) del capital humano al exterior. A pesar de su reconocimiento de los efectos negativos del drenaje, el Banco Mundial adscribe a esta interpretación, ya que destaca que algunos países (Corea, Taiwán y China) han logrado buenos resultados con programas para recuperar este capital humano, ofreciendo incentivos a quienes decidan volver al país, ya que de este modo aprovechan la valiosa información técnica obtenida en el exterior (Banco Mundial, 1999).

Es innegable la carga ideológica que subyace a cada una de las perspectivas con las que es abordado el fenómeno de la migración calificada. Esto contrasta en forma llamativa con la falta de estimaciones precisas acerca de la magnitud que alcanza, los ciclos que presenta y su correlación con otro tipo de acontecimientos. La tarea de cuantificar el fenómeno debe ser emprendida una vez más, para lo que es necesario enfrentar dificultades prácticas que serán mencionadas a continuación.

Dificultades para estimar la migración

Uno de los principales problemas a los que se enfrenta el observador de las migraciones de las elites es la falta de cifras. Se reconoce generalmente que

existen numerosas lagunas: dificultad para determinar a quién se debe considerar como un científico emigrado, falta de herramientas estadísticas y desconocimiento de los movimientos migratorios (Gaillard, 2001).

La dificultad para estimar el número de científicos e ingenieros emigrados en forma permanente (en oposición a los que se trasladan al exterior en forma transitoria para realizar estudios o participar en programas de investigación) proviene de las diversas dimensiones del problema. Por un lado, se registran dificultades conceptuales; por otro lado, existe un problema de fuentes.

Las dificultades conceptuales tienen que ver con la definición de lo que se entiende como un científico o ingeniero emigrado. Esto se debe a que el caso ideal (esto es, el de un científico o ingeniero que trabaja en I+D y se traslada a otro país para continuar trabajando en I+D) no es el único que se presenta en la realidad. En muchos casos, científicos o ingenieros que trabajaban en su origen en I+D emigran posteriormente para desempeñarse en otras actividades, por lo cual a la emigración se añade el abandono del rol profesional. En otros casos, el proceso puede ser inverso, y un migrante profesional sin experiencia previa en investigación se incorpora a actividades de I+D en el país de destino. Una dificultad adicional es que no todos los migrantes tienen una decisión a priori de establecerse definitivamente en el extranjero, por lo que la migración es un dato fáctico que sólo puede ser determinado a posteriori, y para cuya determinación es preciso establecer criterios operativos temporales (un cierto plazo) o burocráticos (obtención de una visa permanente). En definitiva, ¿quiénes pueden ser considerados como científicos emigrados? Existe cierto consenso en considerar operativamente como tales a:

- a) estudiantes que, una vez formados, no regresan al país,
- b) personal altamente calificado que abandona su país en forma permanente.

En cuanto a las fuentes, el problema que se presenta es el de la escasez de registros. Estos, normalmente, no pueden ser hechos en los países de origen, ya que la voluntad de emigrar no es necesariamente declarada en el momento de la salida del país. Ya en 1965 Enrique Oteiza, en su estudio sobre la emigración de ingenieros argentinos, señalaba el hecho de que el país carecía de estadísticas acerca de la migración. Los intentos de abrir registros en los consulados tienen un efecto limitado, debido a que son voluntarios y con frecuencia los migrantes no registran esta situación; más aun, si la migración se produjo por razones políticas, es lógico que esto se traduzca en una activa resistencia a la inscripción consular. Las alternativas de crear redes que vinculen a todos los científicos de un país en el extranjero –aún cuando algunas tienen éxito-, suelen no ser exhaustivas y sólo cubren un porcentaje de esta población. No obstante, esta información no es desdeñable y puede ser utilizada como instrumento de control frente a otras estimaciones.

El relevamiento de datos acerca de la migración es más factible en los países de destino, ya que generalmente éstos controlan los procesos inmigratorios. Sin embargo, sólo Estados Unidos ofrece una base de datos adecuada y minuciosa relativa a los científicos e ingenieros extranjeros establecidos en su

territorio. La OCDE recomienda que todos los países miembro procedan de la misma manera, y la Unión Europea se encamina hacia la creación de bases de datos similares a las norteamericanas, pero este propósito todavía no ha sido implementado.

Horowitz presentó, como dato empírico, la cifra de científicos e ingenieros admitidos en los Estados Unidos durante el período 1951 – 1961, utilizando datos del Servicio de Inmigración y Naturalización del Departamento de Justicia de aquel país. La misma fuente fue utilizada por Oteiza (1965) en su primer estudio sobre el tema, centrado sobre la emigración de ingenieros en el período 1950 – 1954. Es curioso que este autor, cuyos trabajos de cuantificación fueron pioneros, participó años más tarde en la autoría de unas estimaciones que habrían dado razón a los reparos de Horowitz. En efecto, en un trabajo realizado conjuntamente con Dominique Babini y Mónica Casalet, en el marco de una evaluación de la política de investigación científica y tecnológica en Argentina, se afirmaba que una serie de circunstancias negativas derivadas de un conjunto de factores como la falta de una política coherente de recursos humanos, un marco de inestabilidad política y económica, regímenes militares antidemocráticos y represivos, intervenciones y debilitamientos universitarios y falta de valoración del talento nacional por parte de los sectores productivos dio lugar a “la situación excepcional para un país en desarrollo de nivel intermedio como Argentina, de tener aproximadamente 150.000 graduados universitarios en el exterior, en una población expatriada que puede estimarse entre los 800.000 y un millón de personas”. En este contexto los autores señalan que existirían entre 30.000 y 50.000 científicos y técnicos argentinos en el exterior, y enfatizaban que “la magnitud de esta pérdida puede medirse rápidamente si se tiene en cuenta que los investigadores activos en la Argentina son menos de 15.000” (Babini y otros, 1992).

En realidad, tales cifras son muy exageradas, si se toma en cuenta que, en promedio, la graduación total de profesionales en el sistema universitario argentino tiende a un valor casi constante de 30.000 titulados por año, por lo que se estaría hablando de por lo menos cinco camadas completas residiendo fuera del país, incluyendo abogados, contadores y enfermeras universitarias, entre otras profesiones. Los graduados en carreras científicas y tecnológicas son aproximadamente 3.000 por año, por lo que la totalidad de los graduados en un lapso de diez a más de dieciséis años habrían emigrado, hasta el último individuo.

Este tipo de apreciaciones poco rigurosas reactualizan la preocupación de Horowitz por tratar de cuantificar con mayor exactitud, dado que la gravedad del problema de la migración no queda enfatizada, sino caricaturizada, debido a la exageración de las cifras. Si una masa equivalente al 20% o 25% del total de investigadores activos en el país emigrara, configuraría una proporción muy elevada y se trataría de una situación extremadamente grave, sobre la que resultaría urgente establecer políticas correctivas que tomaran en cuenta el carácter estructural del problema, como Suárez señalaba.

También Bernardo Houssay ensayó una cuantificación, citando entre otros los trabajos anteriormente mencionados y las solicitudes de visas en el consulado

norteamericano. Las cifras que proporcionaba Houssay eran más moderadas, estimando que la migración principal era la de ingenieros y que involucraba al 5% de los ingenieros argentinos (citando al propio Oteiza) y hasta un 8% de los graduados en diez años según otras fuentes. Citaba también a la Asociación Médica Americana, según la cual había 678 médicos argentinos en los Estados Unidos; en 1964 había 284 en hospitales y dieciséis profesores argentinos en las escuelas de medicina.

Como se comentará a continuación, las fuentes oficiales de los Estados Unidos continúan aportando los únicos datos confiables sobre los cuales desarrollar ciertas estimaciones. El momento actual puede ser caracterizado como una etapa de transición hacia la existencia de sistemas de información seguros y de suficiente cobertura. Hasta tanto ello ocurra, la única estrategia viable parece ser la de aproximaciones sucesivas, siguiendo un camino de este tipo:

- a) determinación del número de científicos e ingenieros de un país radicados en los Estados Unidos;
- b) determinación de criterios de expansión y proyección de tal cifra;
- c) estimación de una cifra global;
- d) análisis de consistencia, mediante el cruce con otras variables de control.

Para la primera tarea, en los Estados Unidos existen dos fuentes alternativas: el Servicio Nacional de Inmigración y Naturalización y la base de datos SESTAT, de la National Science Foundation. Tomando como base de cálculo una u otra fuente, se llega a una estimación diferente en cada caso, cuyo ajuste demandaría el desarrollo de estudios hechos con mayor profundidad, pese a lo cual tendrían suficiente validez como para establecer el rango en el que oscila la migración.

El Servicio Nacional de Inmigración y Naturalización proporciona información sobre los extranjeros que entran o intentan entrar a ese país para establecer una residencia temporaria o permanente. Publica periódicamente informes estadísticos, para cuya elaboración utiliza distintas clasificaciones; entre ellas, por ocupación². La base de datos SESTAT, por su parte, es un sistema de información sobre las características de empleo, educacionales y demográficas de los científicos e ingenieros en Estados Unidos. Sus objetivos están dirigidos

² En lo que se refiere a las especialidades profesionales y ocupaciones técnicas, permite discriminar entre las siguientes:

- Arquitectos
- Ingenieros
- Matemáticos e Investigadores en Computación
- Científicos Naturales
- Profesionales de la Salud
- Educadores
- Consejeros educacionales y vocacionales
- Bibliotecarios, Archivistas y Curadores
- Científicos Sociales y Planeadores Urbanos
- Trabajadores Sociales, de Recreación y Religiosos
- Abogados y Jueces
- Escritores, Artistas y Atletas
- Tecnólogos y técnicos

tanto a su utilización para el análisis político, como para la investigación. El sistema es mantenido por la Division of Science Resources Studies (SRS) de la National Science Foundation.

El contenido de SESTAT se basa en un modelo parecido al del Manual de Canberra de la OCDE. Sus registros corresponden a graduados universitarios con educación u ocupación en un campo de las ciencias naturales, sociales o de la ingeniería. El sistema ha sido construido a partir de encuestas realizadas en 1993, 1995, 1997 y 1999. Si bien los resultados de esta última aún no han sido hechos públicos en su totalidad, sus primeros resultados han sido aprovechados para elaborar los datos presentados en este trabajo. SESTAT contiene registros sobre más de cien mil graduados, constituyendo una muestra representativa de los alrededor de **once** millones de científicos e ingenieros en los Estados Unidos³.

Para la tarea de determinar criterios de expansión y proyección de la cifra de migrantes a los Estados Unidos es posible postular que existe una cierta analogía entre la distribución mundial de los estudiantes que realizan estudios de posgrado fuera de su país y la distribución de científicos e ingenieros emigrados. Diversas fuentes han tratado de realizar tal estimación sobre la base de datos referidas a la movilidad de la población universitaria. En tal sentido, de acuerdo con los datos brindados por el Observatoire des Sciences et Techniques (OST) de Francia⁴ es posible estimar que los Estados Unidos atraen un 40% del total mundial de las migraciones científicas y tecnológicas. Para el caso argentino, la base de datos del Programa Raíces⁵ confirma que el número de investigadores argentinos residentes en los Estados Unidos correspondería a ese mismo porcentaje de la diáspora mundial, por lo cual es válido tomar la cifra a nivel de hipótesis (hasta tanto se realicen estudios empíricos más amplios y detallados) como base para proyectar el dato norteamericano y estimar el volumen de la migración calificada argentina a todo el mundo.

³ SESTAT contiene, entre otros, los siguientes datos de científicos e ingenieros:

Información laboral:

- Empleo primario y secundario
- Salario
- Dedicación
- Tipo de empleador (institución educativa, empresa, privado sin fines de lucro o gobierno)
- Relación entre área de trabajo y título
- Actividades laborales típicas (en 14 categorías)

Educación:

- Grados alcanzados, disciplinas.
- Educación previa y continua.

Información demográfica:

- Ciudadanía
- Edad
- Características étnicas
- Sexo
- País de nacimiento

⁴ Observatoire des Sciences et des Techniques (1996), *Science & Technologie Indicateurs 1996*, Economica, París.

⁵ www.raices.secyt.gov.ar

Hacia una estimación de la “fuga de cerebros” en Argentina

De acuerdo con el Servicio Nacional de Inmigración y Naturalización de los Estados Unidos, entre 1931 y 1988 se radicaron definitivamente en aquel país 153.699 inmigrantes argentinos (ver cuadro 1). Es de destacar que esta cifra representa la totalidad de migrantes, incluyendo todas las profesiones y ocupaciones. Obviamente, están comprendidos también en ella los científicos y tecnólogos. ¿Cuál era su número? Del registro de visas permanentes de inmigrante otorgadas entre 1968 y 1998 surge que en tal período establecieron su residencia en aquel país, con la visa correspondiente, alrededor de 2.200 científicos e ingenieros argentinos. Estableciendo como hipótesis que esta cifra debe ser ajustada con una tasa mínima de retorno y mortalidad en aproximadamente un 10% de dicho total, sería posible estimar que al cabo del período señalado residían permanentemente en los Estados Unidos alrededor de 2.000 científicos e ingenieros argentinos.

Cuadro 1.
Total de inmigrantes argentinos
en los Estados Unidos

1931-40	1 349
1941-50	3 338
1951-60	19 486
1961-70	49 721
1971-80	29 897
1981-90	27 327
1991-94	13 760
1995	2 239
1996	2 878
1997	2 055
1998	1 649
Total	153 699

Fuente: NIS, Estados Unidos

Según la misma fuente, entre 1991 y 1993 fueron concedidas 386 visas permanentes a científicos e ingenieros argentinos (ver cuadro 2). Este número representaba el 17% del total de científicos e ingenieros latinoamericanos migrados en forma permanente a los Estados Unidos durante ese período. Es un dato a tomar en cuenta el que, en valor absoluto, Argentina superaba a Brasil, lo que puede tener muchas lecturas con diferente carga valorativa. Una de ellas, de tono positivo, remitiría a la calidad de los graduados argentinos; la otra, a una mayor pulsión migratoria como resultado de tensiones estructurales del tipo de las señaladas por Suárez (1973).

Este conjunto representaba, a su vez, un 3,7% del total de los inmigrantes argentinos en aquel período, lo que parecería indicar que la densidad de investigadores en el conjunto ocupacional de la migración es mucho mayor que

la densidad de investigadores residentes en el país con relación a la población económicamente activa⁶.

Cuadro 2.
Científicos e ingenieros admitidos
en los Estados Unidos con visa permanente,
por país de nacimiento y área (1991-1993)

Región y país de nacimiento	Total	Ingenierías	Ciencias Naturales	Matemáticas y computación	Ciencias Sociales
Total	60 516	40 574	7 995	9 281	2 666
Europa	15 043	9 884	2 149	1 475	1 535
Europa Occidental	6 746	4 471	1 079	961	235
Europa Oriental	8 296	5 413	1 069	514	1 300
Asia	36 813	25 007	4 821	6 549	436
África	1 939	1 273	257	325	84
Norte y Centro América	4 034	2 760	403	528	343
Sudamérica	2 264	1 419	277	325	243
Argentina	386	218	80	59	29
Brasil	305	163	37	77	28
Chile	108	58	24	17	9
Resto	423	231	88	79	25

Fuente: Immigrant Scientists, Engineers, and Technicians 1991-1992 y 1993.
National Science Foundation, Washington 1995 y 1996, sobre datos del NIS.

El siguiente paso consiste en inferir qué porcentaje de la migración total de científicos e ingenieros representa esta cifra. Utilizando el factor multiplicador mencionado anteriormente, sería válido estimar en aproximadamente 5.000 el número total de científicos e ingenieros argentinos residentes en forma permanente en el exterior.

Otra fuente para el cálculo es la base SESTAT, que registra más de siete millones de personas residentes en los Estados Unidos, de diferentes orígenes nacionales, a las que considera como "Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología" siguiendo, como se ha señalado, una definición similar a la del Manual de Canberra; es decir, que no todos ellos tienen como ocupación la I+D. Los que sí son "activos en I+D" constituyen una masa de algo más de tres millones de personas. Es preciso insistir en que no se trata solamente de investigadores y tecnólogos, sino que el conjunto incluye todo tipo de personal de apoyo a la investigación y dedicados a diversos modos de actividades científicas y tecnológicas⁷. Más de 10.000 (la sexta parte de los latinoamericanos) son argentinos y por su número ocupan la segunda posición, detrás de Colombia (ver cuadro 3).

⁶ En 1999 se registraban 1,8 investigadores por cada mil personas integrantes de la PEA. No está disponible este indicador para los tres años citados, pero es posible inferir que el valor habría sido similar ya que la evolución de estas cifras conlleva una cierta y necesaria inercia.

⁷ Del mismo modo que en la metodología desarrollada por UNESCO para las estadísticas en ciencia y tecnología, y en el Manual de Frascati se distingue entre "Actividades científicas y Tecnológicas" e "I+D". El primer conjunto contiene al segundo, junto con otras actividades, tales como la formación de recursos humanos para la I+D y la prestación de servicios tecnológicos.

Dentro de este conglomerado, la National Science Foundation⁸ identifica como investigadores a 1.943.000 personas, es decir, el 64,2% del total. Guardando estas proporciones, resulta posible estimar que algo más de 2.800 de quienes se desempeñan como investigadores en los Estados Unidos nacieron en Argentina. Como se ve, se trata de una cifra algo mayor que la calculada según la fuente anterior.

Aplicando el mismo criterio de expansión del dato para poder estimar la migración en el nivel mundial, se puede calcular que residen fuera del país aproximadamente 7.000 investigadores argentinos. La cifra real, por lo tanto, oscila entre un umbral mínimo de 5.000 (sobre la base de los datos del Servicio Nacional de Inmigración y Naturalización) y 7.000 (sobre los datos de la base SESTAT). Por el segundo método es posible estimar que el total de investigadores latinoamericanos fuera de sus países se acerca a los 75.000.

Cuadro 3.
Estados Unidos: Recursos Humanos en
Ciencia y Tecnología, por país de origen (1999)

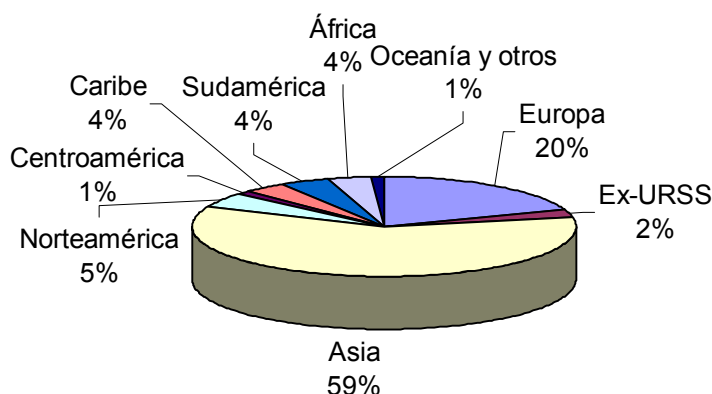
País de origen	No activos en I+D	Activos en I+D	Total
Estados Unidos	7 103 178	2 491 048	9 594 226
Europa	174 754	104 364	279 118
Ex URSS	21 510	12 566	34 074
Asia	428 386	317 589	745 971
Norteamérica	67 410	27 033	94 443
Centroamérica	14 412	6 495	20 910
Caribe	53 767	19 293	73 062
Sudamérica	43 384	21 481	64 860
Argentina	6 218	4 377	10 594
Bolivia	1 922	953	2 875
Brasil	6 212	1 845	8 056
Chile	1 651	1 485	3 136
Colombia	9 653	4 688	14 341
Ecuador	4 178	1 994	6 171
Paraguay	189	263	451
Perú	5 757	2 796	8 553
Uruguay	623	157	779
Venezuela	5 919	2 688	8 607
No especificado	1 062	235	1 297
África	38 256	19 722	57 982
Oceanía y otros	10 905	6 059	16 964
Total	7 955 970	3 025 643	10 981 613

Fuente: SESTAT, National Science Foundation.

⁸ National Science Foundation (2000); Science and Engineering Indicators; Washington.

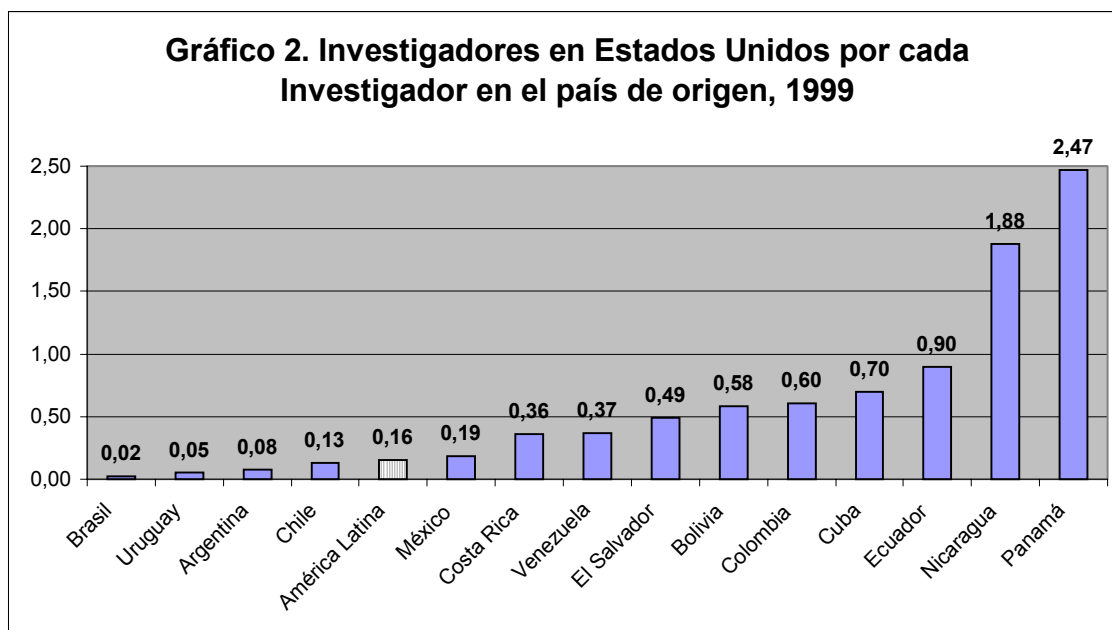
Siguiendo esta última fuente, los nacidos en Argentina constituyen el 9,5% del total de los latinoamericanos que desempeñan actividades de I+D en los Estados Unidos (ver gráfico 1). Esta participación es superada únicamente por México (17%), Cuba (12,5%) y Colombia (10%). Los nacidos en Brasil son solamente el 4% de los investigadores latinoamericanos en Estados Unidos, lo cual contrasta con el hecho de que Brasil cuenta con el 40% del total de los investigadores de América Latina.

Gráfico 1. Investigadores extranjeros en Estados Unidos, según lugar de nacimiento (porcentajes), 1999



Fuente: Elaboración propia a partir de SESTAT, National Science Foundation.

Si se relaciona el tamaño de las comunidades científicas locales con la diáspora en Estados Unidos, es posible identificar una tendencia según la cual los países más pequeños muestran una proporción mayor de científicos fuera del país que los países más grandes (ver gráfico 2). Excepciones notables a este análisis son, por un lado, Uruguay, que presenta muy pocos investigadores en Estados Unidos con relación a la comunidad local y, por otro, Colombia con una gran proporción de emigrados. En el plano de las políticas, el primero puso en práctica un exitoso programa de retorno de sus emigrados después de la dictadura militar y el segundo mantiene la Red Caldas, uno de los emprendimientos más interesantes de vinculación con los científicos emigrados.



Fuente: Elaboración propia a partir de SESTAT, National Science Foundation y RICYT.

Extranjeros doctorados en Estados Unidos

Según la National Science Foundation, el 4% de los doctorados otorgados en el período 1991-2000 a extranjeros en Estados Unidos correspondió a estudiantes latinoamericanos, en una proporción similar a la de los investigadores. Sin embargo, al analizar la procedencia de los 4.048 doctorandos latinoamericanos, sobresale el hecho de que 1.481, casi el 37%, tiene nacionalidad brasileña, y el 16% argentina. La hegemonía de Brasil es más fuerte aún tomando únicamente las ingenierías, en las que el 44% de los doctorados latinoamericanos en Estados Unidos en el período mencionado correspondió a ese país.

Estas cifras parecen mostrar a las claras las consecuencias de la política activa de formación de recursos humanos para la investigación realizada por Brasil a través de la concesión de becas de doctorado en el extranjero. También muestran una importante masa de doctorados de Chile, que llegan a constituir el 10% del total de latinoamericanos, reflejando asimismo una activa política de ampliación de su comunidad científica.

Cuadro 4.
Extranjeros doctorados en ciencias e ingenierías en Estados Unidos, por nacionalidad (América Latina) y tipo de visa (1991-2000)

Nacionalidad	1991-2000	%
Ciencias e Ingenierías		
Total extranjeros	97 528	100%
Sud América, total	4 048	4,2%
Argentina	638	15,8%
Brasil	1 481	36,6%

Chile	399	9,9%
-------	-----	------

Ingenierías

Total extranjeros	31 504	100%
Sud América, total	972	3,1%
Argentina	104	10,7%
Brasil	436	44,9%
Chile	64	6,6%

Ciencias

Total extranjeros	66 024	100%
Sud América, total	3 076	4.7%
Argentina	534	17.4%
Brasil	1 045	34.0%
Chile	335	10.9%

Visas permanentes

Total extranjeros	21 205	100%
Sud América, total	596	2.8%
Argentina	136	22.8%
Brasil	116	19.5%
Chile	69	11.6%

Visas temporarias

Total extranjeros	76 323	100%
Sud América, total	3 452	4.5%
Argentina	502	14.5%
Brasil	1 365	39.5%
Chile	330	9.6%

Fuente: Elaboración propia a partir de NSF

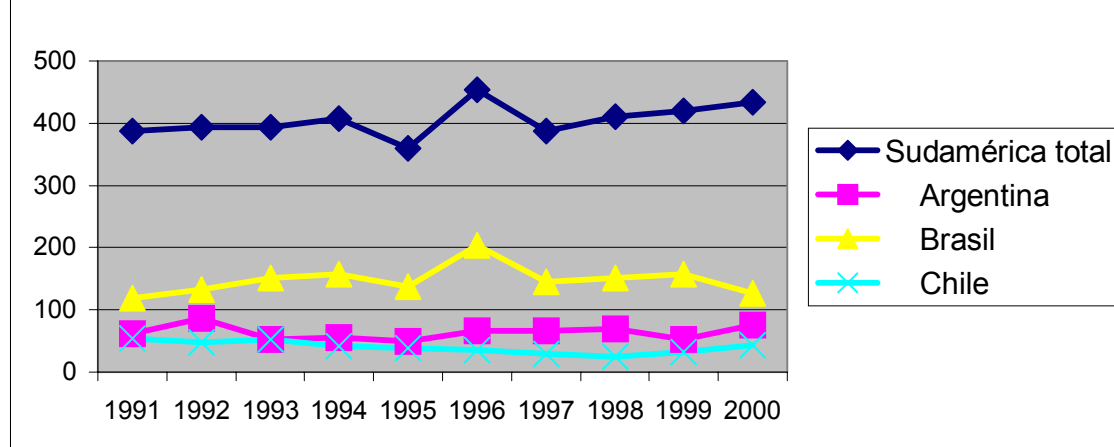
Existe una diferente propensión a permanecer en Estados Unidos por parte de los investigadores argentinos y brasileños. Esto se refleja en el tipo de visa con la que cuentan en el momento de doctorarse. De los 638 doctorados argentinos en el período 1991-2000, 136 (es decir, el 21%) disponían ya de visa permanente en los Estados Unidos, mientras que de los 1.481 brasileños solamente 116 (menos del 8%) contaban con ese tipo de visa.

Cuadro 5.

Extranjeros doctorados en ciencias e ingenierías en Estados Unidos, por nacionalidad (América Latina) y año de doctorado (1991-2000)

Nacionalidad	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Crecimiento 1991-2000
Total extranjeros	8926	9475	9754	10542	10502	10815	9779	9790	8888	9057	1.5%
Sudamérica total	387	394	394	408	359	454	388	411	420	433	11.9%
Argentina	62	86	53	56	49	66	67	70	53	76	22.6%
Brasil	119	133	151	157	137	204	145	152	157	126	5.9%
Chile	54	48	52	42	38	36	29	24	33	43	-20.4%

Gráfico 3. Doctorados en ciencias e ingenierías en EE.UU., por nacionalidad



A través de la década de los noventa, el número de doctorados latinoamericanos en ciencias e ingenierías en Estados Unidos se incrementó un 12%, si bien se produjo un pico de doctores en el año 1996, debido fundamentalmente al comportamiento de los doctorandos brasileños. A pesar de este pico, el número de personas de nacionalidad brasileña que obtuvieron el doctorado no creció en forma constante a través de la década, ya que las cifras del año 2000 son similares a las de 1991. Situaciones similares se presentan en los casos de Argentina y Chile.

Consideraciones finales

La emigración de científicos, ingenieros y profesionales altamente calificados es un fenómeno largamente señalado en la literatura vinculada con el desarrollo, la política de ciencia y tecnología y la educación superior, cuyo análisis debe ser enfocado desde múltiples perspectivas. La primera de ellas es la que corresponde a los procesos migratorios en general, cuyo volumen acompaña la evolución de las disparidades regionales, las tensiones políticas, económicas y militares, y a la vez se inscribe en la dinámica creciente de la globalización. El segundo abordaje corresponde a la perspectiva del comportamiento de la comunidad científica y de los grupos profesionales altamente calificados, dado que los estímulos para migrar en estos conglomerados responden a motivaciones propias, además de verse influidos por tendencias generales. En este sentido, la búsqueda de hipótesis explicativas puede abarcar una gama de dimensiones subjetivas y objetivas, ensayando ya sean miradas que enfatizen los elementos estructurales propios de cada profesión en su contexto social, ya sean concepciones más economicistas que analicen los flujos migratorios en el marco de los equilibrios o desequilibrios de los mercados. Una tercera mirada es la que corresponde a las políticas públicas, ya que existe consenso acerca de que la importancia del tema reclama la intervención de los organismos estatales. Es recomendable, en tal sentido, evaluar los resultados alcanzados por diversas experiencias ya puestas en práctica en algunos países, examinando las condiciones de posible aplicación en otros. En este sentido, cabe señalar que muchos de los países

deficitarios intentan poner en práctica medidas correctivas, entre las que se pueden citar:

- a. Políticas de retorno (como las implementadas por países del sudeste asiático, sobre las que se suele señalar que son efectivas a largo plazo y su factibilidad depende de que el país alcance un grado importante de desarrollo económico).
- b. Políticas de redes (tales como la Red Caldas, de Colombia, o el Programa Raíces, de Argentina, sobre las que se suele señalar que sólo pueden dar resultado cuando hay una comunidad científica y técnica densa y un apoyo político). La UNESCO recomienda estas políticas bajo la consigna de pasar del *brain drain* al *brain gain*.

Las dificultades para cuantificar el éxodo han sido señaladas, y se estima que los cálculos podrán ser hechos con una precisión sensiblemente mayor a partir de que otros países de la OCDE, en particular los pertenecientes a la Unión Europea, implementen bases de datos similares a las que actualmente existen en los Estados Unidos. Es conveniente, además, estimular investigaciones empíricas en los países de América Latina desde la perspectiva de receptores de esta migración, ya que existen ciertas evidencias de que ella ha sido creciente en la dimensión regional y que sus ciclos pueden ser correlacionados con la evolución de la historia política y económica de los países de la región.

Bibliografía

BABINI, Dominique, CASALET, Mónica y OTEIZA, Enrique, 'Recursos humanos en ciencia y tecnología – Emigración de investigadores en ciencia y tecnología', en: OTEIZA y otros, *La política de investigación científica y tecnológica argentina. Historia y perspectivas*, *Centro Editor de América Latina – Bibliotecas universitarias*, Buenos Aires, 1992.

BANCO INTERNACIONAL DE RECONSTRUCCIÓN Y FOMENTO – BANCO MUNDIAL (1999), Informe sobre el desarrollo mundial. El conocimiento al servicio del desarrollo, Mundi-Prensa, Madrid.

BERTONCELLO, Rodolfo, 'Algunos antecedentes sobre la investigación de la emigración de argentino', en: Alfredo Lates y Enrique Oteiza (directores), *Dinámica migratoria argentina (1955 – 1984): democratización y retorno de expatriados*, *Instituto de Investigaciones de las Naciones Unidas para el Desarrollo Social (UNSRID)*, Ginebra, 1986.

GAILLARD, Anne Marie y GAILLARD, Jacques, 'Fuga de Cerebros ¿Sólo ida o ida y vuelta?', en: Fuentes, N° 132, UNESCO, marzo de 2001.

HOROWITZ, Morris (1962), *La emigración de científicos y técnicos de la Argentina*, *Instituto Di Tella*, Buenos Aires.

HOUSSAY, Bernardo (1966), "La emigración de científicos, profesionales y técnicos de la Argentina" en Barrios Medina, Ariel y Paladini, Alejandro, (1989): *Escritos y discursos del Dr. Bernardo A. Houssay*, Eudeba, Buenos Aires.

JOHNSON, Jean y REGETS, Mark (1998): *International Mobility of Scientists and Engineers to the United States - Brain Drain or Brain Circulation?*, en Issue Brief, Arlington, VA, National Science Foundation.

NATIONAL SCIENCE BOARD (2000), *Science & Engineering Indicators – 2000*, Arlington, VA, National Science Foundation.

OECD (2002), *International Mobility of the Highly Skilled*, París, OECD.

OTEIZA, Enrique, 'La emigración de ingenieros en la Argentina. Un caso de "brain drain" latinoamericano', en: *Revista Internacional del trabajo*, Vol. 72, N° 6, Ginebra, 1965.

OTEIZA, Enrique, 'Emigración de profesionales, técnicos y obreros calificados argentinos a los Estados Unidos: análisis de las fluctuaciones de la emigración bruta, julio 1950 a junio 1970', en: *Desarrollo Económico*, Vol. 10, N° 39/40, IDES, Buenos Aires, 1971.

SUÁREZ, Francisco (1973), *Los economistas argentinos: El proceso de institucionalización de nuevas profesiones*, *EUDEBA*, Buenos Aires.