



REVISTA IBEROAMERICANA  
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y  
SOCIEDAD



Organización  
de Estados  
Iberoamericanos



UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

Instituto Universitario de Estudios  
de la Ciencia y la Tecnología

redes

Centro de Estudios sobre Ciencia,  
Desarrollo y Educación Superior



## **Dirección**

Mario Albornoz (Centro Redes, Argentina)

José Antonio López Cerezo (OEI)

Miguel Ángel Quintanilla (Universidad de Salamanca, España)

## **Coordinación Editorial**

Juan Carlos Toscano (OEI)

## **Consejo Editorial**

Sandra Brisolla (Unicamp, Brasil)

Fernando Broncano (Universidad Carlos III, España)

Rosalba Casas (UNAM, México)

Ana María Cuevas (Universidad de Salamanca, España)

Javier Echeverría (CSIC, España)

José Luis García (Universidad de Lisboa, Portugal)

Hernán Jaramillo (Universidad del Rosario, Colombia)

Tatiana Lascaris Comneno (UNA, Costa Rica)

Diego Lawler (Centro REDES, Argentina)

José Luis Luján (Universidad de las Islas Baleares, España)

Bruno Maltrás (Universidad de Salamanca, España)

Jacques Marcovitch (Universidade de São Paulo, Brasil)

Eduardo Martínez (UNESCO)

Carlos Martínez Vidal (Grupo REDES, Argentina)

Emilio Muñoz (CSIC, España)

Jorge Núñez Jover (Universidad de La Habana, Cuba)

León Olivé (UNAM, México)

Eulalia Pérez Sedeño (CSIC, España)

Fernando Porta (Centro REDES, Argentina)

María de Lurdes Rodrigues (ISCTE, Portugal)

Francisco Sagasti (Agenda Perú)

José Manuel Sánchez Ron (Universidad Autónoma de Madrid, España)

Judith Sutz (Universidad de la República, Uruguay)

Jesús Vega (Universidad Autónoma de Madrid, España)

José Luis Villaveces (OCyT, Colombia)

Carlos Vogt (Unicamp, Brasil)

## **Secretaría Editorial**

### **Secretario**

Carmelo Polino (Centro REDES - Argentina)

### **Secretario Adjunto**

Claudio Alfaraz (Centro REDES - Argentina)

### **Colaboradora**

María Eugenia Fazio (Centro REDES - Argentina)

**CTS - Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad.** Edición cuatrimestral.

### **Secretaría Editorial - Centro REDES**

Mansilla 2698, 2° piso

(C1425BPD) Buenos Aires, Argentina

Tel. / Fax: (54 11) 4963 7878 / 8811

Correo electrónico: secretaria@revistacts.net

**ISSN:** 1668-0030

**Número 7, Volumen 3**

**Buenos Aires, Septiembre de 2006**



REVISTA IBEROAMERICANA  
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y  
SOCIEDAD

	<b>Índice</b>
<b>Editorial</b>	5
<b>Resúmenes</b>	11
<b>Abstracts</b>	15
<b>Artículos</b>	
<b>La gobernanza tecnocientífica en la Unión Europea</b> Oliver Todt	21
<b>A comunidade de pesquisa e a política de C&amp;T: olhando para os países avançados</b> Renato Dagnino	43
<b>Dossier: Movilidad internacional de profesionales</b>	
<b>Presentación</b>	61
<b>La historia del brain drain</b> M. Carolina Brandi	65
<b>Movilidad de doctores: tendencias y temas en debate</b> Mohamed Harfi	87

**Movilidad de estudiantes universitarios e internacionalización de la educación superior**  
Lucas Luchilo 105

**Movilidad de personal altamente calificado: un panorama global**  
Martin Schaaper y Andrew Wyckoff 135

**Migración de indios altamente capacitados: estudios de casos de profesionales en tecnologías de la información**  
Binod Khadria 181

## **Foro CTS**

**Crónica del Primer Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación**  
**“Ciencia, Tecnología e Innovación para el desarrollo en Iberoamérica”**  
Adelaida Galán Juan, María Ángeles Quesada,  
María Eugenia Fazio y Noemí Sanz Merino 205

## **Reseñas bibliográficas**

4 **Science, Technology and Society: A Philosophical Perspective.**  
Wenceslao J. González (Editor)  
**Reseña:** Noemí Sanz Merino 217

**Las desventuras del conocimiento matemático**  
Gregorio Klimovsky y Guillermo Boido  
**Reseña:** Pablo Jacovkis 223

El interés por los procesos de movilidad y migración internacional de personal calificado, así como la preocupación por su dinámica y sus impactos sobre los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación son temas recurrentes en la reflexión y en el diseño de políticas públicas en un gran número de países, entre los que se incluyen los de América Latina. Las primeras elaboraciones intelectuales sobre el drenaje de cerebros (*brain drain*) se remontan a principios de la década de los sesenta, cuando ya eran visibles los efectos de la atracción del sistema científico y tecnológico de los Estados Unidos sobre los profesionales de Europa y de algunos de los países de menor desarrollo relativo. A partir de entonces, el tema experimentó altibajos en la atención recibida, en forma paralela a la visibilidad pública del fenómeno en determinados momentos.

5

En los últimos años, el problema ha vuelto a concitar interés, tanto desde el punto de vista intelectual, como político, de la mano de ciertas transformaciones muy significativas en la magnitud y la composición de los flujos internacionales de personal calificado, lo que determinó que algunos fenómenos alcanzaran una alta visibilidad. La emigración de profesionales desde los países del antiguo bloque soviético, por ejemplo, fue particularmente llamativa. Asimismo, la exitosa política estadounidense de atracción de científicos e ingenieros extranjeros, sobre todo asiáticos, fue considerada un elemento importante en el boom de las empresas de informática a lo largo de la década de los noventa y tomada como modelo por otros países desarrollados. A partir de estos fenómenos y de otros de menor visibilidad o impacto, comenzaron a desarrollarse líneas de investigación orientadas a una comprensión más profunda de los procesos en curso.

El dossier de este número tiene como finalidad proporcionar una visión de conjunto de las tendencias actuales y de algunos de sus aspectos más relevantes desde el ángulo de interés de las políticas de ciencia y tecnología. Los artículos del dossier desarrollan tres aspectos principales. El primero de ellos es el análisis histórico del *brain drain* estableciendo nexos significativos entre la conceptualización del

fenómeno y los procesos migratorios a lo largo del tiempo. El segundo es la formulación de una visión de conjunto de las principales facetas de la movilidad y migración de los recursos humanos en ciencia y tecnología en la actualidad. El tercero es el análisis de algunas facetas relevantes del fenómeno: el estudio de algún conjunto que reviste importancia estratégica -como el de los estudiantes de posgrado- de algún proceso emblemático -como la circulación de especialistas en tecnologías de la información entre Estados Unidos y la India- o la relación entre la movilidad y otras dimensiones de la internacionalización de las actividades científicas y tecnológicas.

Los distintos estudios contribuyen a delinear un nuevo escenario, más variado y complejo que el de la década de los sesenta, pero en el que se advierte la continuidad de algunas tendencias. La más significativa es la persistencia del papel dominante de los Estados Unidos como fuerza de atracción sobre los profesionales altamente calificados, gracias a una combinación de factores tales como la calidad y prestigio de sus universidades y de sus laboratorios, el dinamismo de su sistema productivo que lo convierte en demandante de mano de obra calificada y la aplicación de políticas migratorias muy activas en la captación de aquellas personas que cuentan con la formación requerida. Otra constante ha sido el papel jugado por la mayor parte de los países latinoamericanos. Los emigrantes calificados de países latinoamericanos constituyen una pequeña proporción de los flujos mundiales, pero suelen tener un peso importante en la base de personal científico y tecnológico de que dispone cada país. Por lo demás, en términos generales, los países de la región no constituyen destinos atractivos para profesionales de otros países, por lo que el saldo migratorio de personal calificado tiende a ser negativo.

6

Más allá de la evidencia del predominio estadounidense, una revisión del panorama internacional reciente revela una creciente competencia de otras regiones y países. Europa, Japón, Australia y Canadá han venido elaborando y aplicando políticas activas de ingreso de trabajadores y de estudiantes, y se han afianzado como polos de atracción de personal calificado. Por su parte, países que tradicionalmente fueron fuente de emigración calificada, como India y China, han comenzado a desarrollar iniciativas tendientes a retener o a repatriar a los profesionales.

La sección de artículos contiene una reflexión acerca de la percepción de los investigadores de los países industrializados sobre el papel que juega la comunidad científica en la elaboración de la política para el sector. La reseña de estas miradas pretende contribuir a la reflexión acerca de las características que ellas adoptan en los países avanzados y, asimismo, servir como instancia de comparación con las presentes en los países latinoamericanos, apuntando a brindar elementos que puedan ser considerados en los procesos de elaboración de políticas de ciencia y tecnología en la región.

En esta sección, asimismo, se analizan diversos aspectos de la gobernanza tecnocientífica en la Unión Europea. En este marco, se examinan los cambios que se están registrando en las políticas públicas europeas de ciencia y tecnología con la

intención de democratizar la toma de decisiones y el uso del conocimiento experto, intensificar la relación entre los actores sociales, reorganizar el proceso de I+D e innovación alrededor de “plataformas tecnológicas” e integrar el principio de precaución en las políticas. Desde esta perspectiva se considera el rol que los ciudadanos y la sociedad civil deberán jugar para el desarrollo efectivo de esas iniciativas, y se exponen las oportunidades que se abren para la introducción de los puntos de vista, los valores y los objetivos de la ciudadanía en la toma de decisiones en ciencia y tecnología.

La participación ciudadana en la definición y seguimiento de las políticas de ciencia y tecnología ha sido una proclama académica que ahora también se está ampliando notablemente a otros ámbitos culturales, institucionales y políticos. La realización en México del Primer Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología Sociedad e Innovación “Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo en Iberoamérica”, en junio de este año, donde se reunieron más de quinientas personas, ha puesto de manifiesto claramente esta preocupación unánime por el involucramiento de la sociedad en estos temas. Asimismo, puede ser vista como una buena aproximación al estado del arte de los estudios de ciencia, tecnología y sociedad en Iberoamérica. En la sección Foro CTS se incluye una crónica del congreso.

## **Los Directores**





RESÚMENES  
ABSTRACTS



## **La gobernanza tecnocientífica en la Unión Europea**

**Oliver Todt**

En respuesta a los conflictos sociales en relación con diversas tecnologías modernas, así como la paulatina pérdida de confianza de los ciudadanos en los procesos de control y regulación, se están introduciendo profundos cambios en las políticas públicas europeas de ciencia y tecnología. Los sistemas de regulación dejan de funcionar según las pautas del “gobierno” y empiezan a asumir características de la “gobernanza”. La Comisión Europea está introduciendo cambios que pretenden “democratizar” la toma de decisiones y el uso del conocimiento experto, intensificar la relación entre los actores sociales, reorganizar el proceso de I+D+i alrededor de “plataformas tecnológicas” e integrar el principio de precaución en las políticas europeas. El caso de la reformulación del sistema europeo de seguridad alimentaria muestra que en la práctica reguladora esos cambios resultan ser ambivalentes. El desarrollo efectivo de esas iniciativas dependerá de los actores sociales (especialmente de los ciudadanos y de la sociedad civil), y de qué manera ellos aprovechen esa oportunidad para introducir sus puntos de vista, valores y objetivos en la toma de decisiones.

**Palabras clave:** gobernanza, regulación de la ciencia y la tecnología, seguridad alimentaria, políticas públicas.

## **A comunidade de pesquisa e a política de ciência e tecnologia: olhando para os países avançados**

**Renato Dagnino**

O trabalho trata da percepção dos pesquisadores dos países avançados que analisam as transformações pelas quais está passando o ambiente da pesquisa e do ensino superior acerca do papel da comunidade de pesquisa (vis-à-vis os burocratas e empresários) na elaboração da política concernente a este ambiente. Seu objetivo, além de proporcionar uma visão de conjunto mais ou menos compreensiva e atualizada sobre o tema a colegas latino-americanos, é mostrar que muitas das características de nossa comunidade parecem estar igualmente presentes, ainda que às vezes de forma atenuada, naqueles países. Espera-se assim contribuir para que essas características sejam consideradas nos processos de elaboração da política de ciência e tecnologia de nossos países.

**Palavras-chave:** comunidade de pesquisa, política de ciência e tecnologia, estudos sociais da ciência e tecnologia, análise de políticas, países avançados.

## **La historia del brain drain**

12

**M. Carolina Brandi**

El fenómeno de la “fuga de cerebros” tiene una larga historia. En 1963, la Royal Society definió “fuga de cerebros” como el éxodo de científicos británicos hacia los EEUU, lo cual comprometía seriamente la economía británica, pero este término eventualmente pasó a ser de uso común para describir las emigraciones de académicos y profesionales de los países del Tercer Mundo. Debido a estas migraciones, las inversiones realizadas por estos países para la formación de sus recursos humanos fueron usadas por los países desarrollados: los resultados dieron una injusta ayuda tecnológica para los países más ricos por parte de los más pobres. Este concepto de “transferencia inversa de tecnológica” fue desarrollado por la United Nation Conference on Trades and Development en 1972. Después del final de la Unión Soviética y del Tratado de Varsovia en la última década del siglo pasado, comenzó una gran fuga de cerebros desde los países Europeos del Este: al mismo tiempo, hoy en día está presente un serio riesgo de desperdicio de cerebros, puesto que no todos los que migran pueden encontrar un trabajo al nivel de sus capacidades. Un número de académicos sugirieron que ahora es más apropiado definir a las migraciones altamente calificadas como “movilidad de cerebros” y no como “fuga de cerebros”, puesto que hasta la fecha la economía mundial está dominada en gran parte por la libre circulación de capitales, mercancías y trabajo. Sin embargo, muchos otros todavía están convencidos de que el concepto de “fuga de cerebros” todavía es válido, principalmente en el caso de las migraciones de trabajadores altamente capacitados desde los países del Tercer Mundo hacia el Norte.

**Palabras clave:** “fuga de cerebros”, migraciones, historia.

## **Movilidad de doctores: tendencias y temas en debate**

**Mohamed Harfi**

La movilidad internacional es clave en el proceso de acumulación de capital humano en la investigación. Es necesaria para la excelencia científica, la cual depende de la interacción internacional de los investigadores. La movilidad también asegura que los establecimientos de enseñanza pública y privada, así como los laboratorios de investigación, sean competitivos. La cuestión, sin embargo, es cómo esta movilidad puede ser desarrollada de tal manera de que resulte en un beneficio para el país receptor o el de origen mejorando su potencial de investigación. Este tema es central para los tomadores de decisión, quienes a través de una variedad de políticas (inmigración, financiamiento, etc.) buscan atraer al personal altamente calificado - especialmente a los mejores investigadores extranjeros- e incrementar la tasa de retorno de sus ciudadanos que trabajan en el exterior. En este trabajo se presenta, en primer lugar, la cuestión de la importancia de la movilidad internacional de recursos humanos en ciencia y tecnología, especialmente de nivel de doctorado, en una sociedad basada en el conocimiento. En segundo término se muestra una matriz para el análisis de este tema que necesita estadísticas e indicadores apropiados. Finalmente se relaciona la movilidad internacional con temas más globales del desarrollo de los sistemas de educación, investigación e innovación, inmigración, mercado laboral y, por lo tanto, con la competitividad de los países receptores y de origen.

**Palabras clave:** movilidad internacional, doctores, recursos humanos, fuga de cerebros, sociedad del conocimiento.

13

## **Movilidad de estudiantes universitarios e internacionalización de la educación superior**

**Lucas Luchilo**

El presente trabajo analiza diversos aspectos de los fenómenos de movilidad internacional de estudiantes universitarios. Tales procesos constituyen una de las principales manifestaciones de la movilidad de personal calificado y son, asimismo, la faceta más notoria de la internacionalización de la educación superior. Se analizan aquí las principales dimensiones globales de la movilidad internacional de estudiantes universitarios, especialmente de aquellos que realizan estudios de posgrado en ciencias e ingeniería en el extranjero, y se presentan datos estadísticos de estudios recientes en esta materia.

**Palabras clave:** migraciones, educación superior, ciencia e ingeniería.

## **Movilidad del personal altamente calificado: un panorama internacional**

**Martin Schaaper y Andrew Wyckoff**

La migración internacional de personal altamente calificado no es un fenómeno nuevo. Las personas altamente calificadas siempre han elegido destinos donde pudieran obtener el mayor rédito de sus cualidades. Sin embargo, en este mundo cada vez más globalizado, esta migración no sólo ha aumentado en cantidad sino que también ha cambiado de destino. Los Estados Unidos, el destino más atractivo tradicionalmente, está perdiendo su atracción, mientras que otros países industrializados compiten despiadadamente por la escasa oferta de talento. Asimismo, como consecuencia del desarrollo económico de algunos países de origen, en especial la India y la China, estos países han comenzado a reorganizarse y a retener a los profesionales. Este estudio se ocupa de las tendencias y los patrones cambiantes de las personas altamente calificadas en todo el mundo.

**Palabras clave:** migración de personal altamente calificado, educación superior, países emergentes.

## **Migración de indios altamente capacitados: estudios de casos de profesionales en tecnologías de la información**

**Binod Khadria**

Este trabajo describe los resultados de un relevamiento realizado a profesionales de las tecnologías de la información en la ciudad de Bangalore y su rol en hacer de la ciudad un corredor para la movilidad internacional de profesionales indios. Ciudadanos indios altamente capacitados fueron consultados acerca de sus motivaciones para emigrar, sus experiencias en el exterior, sus razones para regresar a la India y su percepción de su situación actual. Los resultados del estudio revelan que los jóvenes profesionales de las tecnologías de la información desean ir al exterior principalmente para ganar experiencia profesional, la cual piensan que será altamente valorada en la India cuando regresen. Asimismo, son impulsados por los mayores niveles de ingreso, beneficios y calidad de vida en el país receptor. El hecho de que ninguno de los profesionales consultados diera prioridad a la idea de establecerse en el exterior subraya el aspecto de que Bangalore se ha convertido en un “corredor” para la migración (hacia fuera y hacia dentro) de indios altamente capacitados. Los profesionales en tecnologías de la información de Bangalore sienten que tienen mayores oportunidades para sus carreras en la India y en esa ciudad en particular.

**Palabras clave:** migración, India, sector de las tecnologías de la información, profesionales de las tecnologías de la información.

## **Techno-scientific governance in the European Union**

**Oliver Todt**

Profound changes are being introduced in the decision making mechanisms of European science and technology policy. These changes are a direct response to the social conflict which, in recent decades, has affected the development of different modern technologies. But they also intend to counter a pronounced loss of public trust of the citizens in regulatory decision making. The new decision making systems can be characterized by the term “governance”, in contrast to “government”. The European Commission is undertaking a redesign of regulatory processes, with the aim of “democratizing” decision making and the use of expert knowledge. Other objectives are to intensify relations between different social actors, reorganize the R&D&I process around the concept of “technological platforms”, as well as integrate the precautionary principle into European public policy. The recent redesign of the European food safety system shows that in regulatory practice, these changes are ambivalent. Their real significance will depend on the way the different social actors (especially the citizens themselves, as well as civil society) take up this opportunity to introduce their values and objectives into decision making.

**Keywords:** governance, science and technology regulation, food safety, public policy.

## **Research community and science and technology policy: looking at the developed countries**

**Renato Dagnino**

The work approaches the perception of advanced countries researchers who analyze the transformation in course in the research and higher education institutions concerning the research community's role (vis-à-vis the bureaucrats and entrepreneurs) in their policy making process. Its objective, besides providing an updated panoramic vision on the theme for Latin-American colleagues, is to show that many of our community's characteristics seem to be equally present, sometimes in a lessened way, in those countries. It is hoped that it could contribute to a more adequate consideration of these characteristics in the elaboration of the science and technology policy of our countries.

**Keywords:** research community, science and technology policy, social studies of science and technology, policy analysis, developed countries.

## **The history of brain drain**

**M. Carolina Brandi**

16

The "brain drain" phenomenon has a long history. In 1963, the Royal Society defined "brain drain" the exodus of British scientists to USA, seriously jeopardizing the British economy, but this term eventually became of common use to describe the emigrations of scholars and professionals from the Third World countries. Because of these migrations, the investments made by these countries on the formations of their nationals were used by the developed countries: the result was an unjust technological aid to the richer countries by the poorer ones. This concept of "reverse technological transfer" was developed by the United Nation Conference on Trades and Development on 1972. After the end of the Soviet Union and of the Warsaw Treaty in the last decade of the past century, an huge brain drain started from the Eastern European countries; at the same time, a serious risk of brain waste is present nowadays, since not all the migrants are able to find a job at the level of their skill. A number of scholars suggested that it is now more appropriate to define the high skilled migrations as "brain mobility" and not as "brain drain", since, to date, the World economy is largely dominated the free circulation of capitals, merchandise and job. However, many others are still convinced that the concept of "brain drain" is still valid, mainly in case of migrations of highskilled workers from Third World countries to the North.

**Keywords:** "brain drain", migrations, history.



## **International mobility of doctorate holders: trends and issues at stake**

**Mohamed Harfi**

International mobility has become a key element in the process of accumulating human capital in research. It is necessary for scientific excellence which relies on interaction between researchers at international level. It also ensures that public and private teaching establishments and research laboratories are competitive. The question, however, is how can this mobility be developed so that it is of benefit to the host country or the country of origin by improving their research potential. This is the key issue for government decision makers who by means of a variety of policies (immigration policy, funding, etc) seek to attract highly qualified staff, especially the best foreign researchers, and to improve the rate of return of their citizens working abroad. First of all, this paper addresses the question of the importance of international mobility of human resources in science and technology, especially doctorate holders, in a knowledge-based society. The paper also presents a matrix to characterise the questions and types of analysis to which the availability of internationally harmonised statistics and the use of appropriate indicators should contribute. Finally, it shows the relationship between the international mobility and the more global issues of developments in systems of education, research and innovation, immigration, the labour market, and indeed the competitiveness of the host country and the country of origin.

**Keywords:** international mobility, doctorate holders, human resources, brain drain, knowledge society.

17

## **Mobility of university students and internationalisation of higher education**

**Lucas Luchilo**

This paper analyses different aspects of the phenomena related to international mobility of university students. Those processes are one of the major expressions of the mobility of qualified personnel, and they are, in addition, the most relevant facet of the internationalization of higher education. We analyze the major global dimensions of international mobility of university students, especially those carrying out postgraduate studies on science and engineering abroad; we also present statistical data from recent studies on this issue.

**Keywords:** migrations, higher education, science and engineering.

## **Mobility of the highly-skilled: a global picture**

**Martin Schaaper and Andrew Wyckoff**

International migration of the highly-skilled is not a new phenomenon. Qualified people have always moved to destinations where they can make the most of their qualities. However, in an increasingly globalised world, not only the numbers have gone up dramatically, but the flows are changing direction as well. The United States, traditionally the most attractive destination, is losing some of its appeal, while at the same time other industrialised countries are competing harder for the scarce talent. In addition, with the economic development of some of the source countries, in particular China and India, these countries are starting to pull back and retain their skilled people. This paper looks at the trends and shifting pattern of highly-skilled people across the globe.

**Keywords:** migration of highly skilled human resources, higher education, emerging countries.

## **Migration of highly skilled Indians: case studies of IT professionals**

**Binod Khadria**

18

This paper describes the results of a survey on IT professionals in the city of Bangalore and their role in making the city a corridor for international mobility of Indian professionals. Highly skilled Indians were asked about their motivations for emigrating, their experiences abroad, their reasons for coming back to India and their perception of their current situation. The findings of the study show that young IT professionals want to go abroad mainly to gain professional experience, which they think will be highly valued in India when they come back. In addition, they are encouraged by higher earnings, perks and high quality of life in the host country. The fact that none of the respondent professionals gave priority to the idea of settling down abroad highlights the aspect of Bangalore becoming a “corridor” for migration (outward and inward) of Indian HRST. The IT professionals in Bangalore feel that they have growing opportunities for their career growth in India in general and Bangalore in particular.

**Keywords:** migration, India, IT sector, IT professionals.

ARTÍCULOS 



## La gobernanza tecnocientífica en la Unión Europea\*

Oliver Todt (todt@uv.es)

Instituto de Filosofía

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

España

En respuesta a los conflictos sociales en relación con diversas tecnologías modernas, así como la paulatina pérdida de confianza de los ciudadanos en los procesos de control y regulación, se están introduciendo profundos cambios en las políticas públicas europeas de ciencia y tecnología. Los sistemas de regulación dejan de funcionar según las pautas del “gobierno” y empiezan a asumir características de la “gobernanza”. La Comisión Europea está introduciendo cambios que pretenden “democratizar” la toma de decisiones y el uso del conocimiento experto, intensificar la relación entre los actores sociales, reorganizar el proceso de I+D+i alrededor de “plataformas tecnológicas” e integrar el principio de precaución en las políticas europeas. El caso de la reformulación del sistema europeo de seguridad alimentaria muestra que en la práctica reguladora esos cambios resultan ser ambivalentes. El desarrollo efectivo de esas iniciativas dependerá de los actores sociales (especialmente de los ciudadanos y de la sociedad civil), y de qué manera ellos aprovechen esa oportunidad para introducir sus puntos de vista, valores y objetivos en la toma de decisiones.

21

**Palabras clave:** gobernanza, regulación de la ciencia y la tecnología, seguridad alimentaria, políticas públicas

*Profound changes are being introduced in the decision making mechanisms of European science and technology policy. These changes are a direct response to the social conflict which, in recent decades, has affected the development of different modern technologies. But they also intend to counter a pronounced loss of public trust of the citizens in regulatory decision making. The new decision making systems can be characterized by the term “governance”, in contrast to “government”. The European Commission is undertaking a redesign of regulatory processes, with the aim of “democratizing” decision making and the use of expert knowledge. Other objectives are to intensify relations between different social actors, reorganize the R&D&I process around the concept of “technological platforms”, as well as integrate the precautionary principle into European public policy. The recent redesign of the European food safety system shows that in regulatory practice, these changes are ambivalent. Their real significance will depend on the way the different social actors (especially the citizens themselves, as well as civil society) take up this opportunity to introduce their values and objectives into decision making.*

**Keywords:** governance, science and technology regulation, food safety, public policy

\* Agradecimientos: este artículo se enmarca en las investigaciones llevadas a cabo como parte del proyecto “La gobernanza de la ciencia y la tecnología en España”, de la Fundación Española de Ciencia y Tecnología (FECYT).

## 1. Introducción: el cambio social

Los procesos de toma de decisión relacionados con la ciencia y la tecnología en las sociedades altamente industrializadas están en plena transformación. En respuesta a los conflictos sociales en relación con diversas tecnologías (energía nuclear, biotecnología, etc.), así como la paulatina pérdida de confianza de los ciudadanos en los procesos de control y regulación (Slovic, 1997; Todt, 2003a), se están introduciendo profundos cambios en las políticas públicas y la gestión del riesgo: mecanismos participativos que permitan a un abanico cada vez más amplio de actores sociales afectados tomar parte en las decisiones; nuevas reglas para el uso del conocimiento experto en la toma de decisiones, con el objetivo de garantizar su independencia y calidad; una mayor transparencia en los procedimientos y el manejo de la información. En otras palabras, los sistemas de regulación de la ciencia y la tecnología se están reformulando: dejan de funcionar según las pautas del “gobierno” y de las “políticas públicas” y empiezan a asumir nuevas características englobadas en el concepto de la “gobernanza”.

Las transformaciones en la estructura de las sociedades industrializadas son las que están impulsando esos cambios en la toma de decisiones (González, Pérez Sedeño, 2002; Pérez Sedeño, Alcalá, 2001; Todt, González, 2006): la individualización y destradicionalización de las formas de vida (Beck, Beck-Gernsheim, 2002), el aumento de la preocupación por los “efectos secundarios” no pretendidos del propio proceso de industrialización (Beck, 1997), así como la imposibilidad de minimizar las paradojas y contradicciones (Ravetz, 2003) dentro de la misma sociedad industrializada (por ejemplo, la paradoja de que muchas de las instituciones creadas para solucionar los efectos no deseados de la industrialización en realidad crean problemas adicionales; o que la misma tecnología sin la que el concepto de “seguridad” en las sociedades industrializadas no hubiera podido existir, ahora parece ser - por lo menos en la percepción pública - la principal amenaza para esa misma seguridad).

La resultante politización de la vida diaria convierte aspectos “triviales” de la vida de las personas, tales como la alimentación, en cuestiones de debate público y de acción política (Giddens, 1990). Esas nuevas preocupaciones ciudadanas se expresan muchas veces a través de cauces políticos diferentes (organizaciones de la sociedad civil, acción cívica en relación con determinados temas, por ejemplo, ambientales) a los tradicionales.

Es en la Unión Europea (UE) donde encontramos uno de los esfuerzos de políticas públicas más abarcadores para dar respuesta a esas transformaciones en la estructura social, así como a las preocupaciones y demandas de los ciudadanos. El ejecutivo europeo, la Comisión Europea (CE), pretende desde hace varios años ejecutar una transformación profunda en los mecanismos de toma de decisión en relación con la ciencia y la tecnología, con el fin expreso de aumentar la relación directa con todos los actores sociales relevantes y abrir nuevos canales de comunicación entre ellos.

Esos esfuerzos de la Comisión están directamente relacionados con los graves conflictos que el desarrollo de ciertas tecnologías (como la biotecnología) está causando en Europa. De hecho, algunas aplicaciones (entre otras, los alimentos transgénicos) encuentran un tan alto nivel de rechazo entre los ciudadanos europeos. Esto hace que su desarrollo continuado en la UE no parezca estar asegurado. En el caso de los transgénicos, por ejemplo, se observa desde hace años un proceso de relocalización de la I+D y de los ensayos de campo hacia otras zonas del planeta (especialmente Estados Unidos).

Otro impulso para las iniciativas de la CE es la acusada pérdida de confianza de los ciudadanos de prácticamente todos los países europeos en los órganos reguladores, así como el aumento de la demanda social de control sobre el desarrollo tecnocientífico y de una mejor protección del medio ambiente (véanse los estudios de percepción citados en la siguiente sección).

Todo esto está dificultando, por lo menos en determinados ámbitos científico-tecnológicos prioritarios, alcanzar los objetivos declarados de la Comisión Europea de fomentar la innovación y el crecimiento económico en base a un acelerado desarrollo tecnocientífico (European Commission, 2000b). En ese sentido, los esfuerzos de la Comisión se pueden interpretar como un intento de reestablecer la confianza de los ciudadanos europeos en los procesos y órganos de gestión y control de la ciencia y la tecnología, así como prevenir futuros conflictos.

23

## **2. La regulación de la ciencia y la tecnología en la UE**

La regulación de las actividades tecnocientíficas, de los productos técnicos y sus efectos sobre la salud y el medio ambiente, así como de los mercados pertinentes, incluyendo la operacionalización de sistemas de control (como el de la seguridad de los alimentos), constituyen una parte importante de las competencias de la Comisión Europea. La centralización de la regulación a nivel de la Comisión se impone, por un lado, por la existencia de un mercado único europeo para los productos y, por otro, a causa de los objetivos estratégicos (como la política de investigación, desarrollo e innovación, I+D+i) que la misma UE adoptó durante la última década.

Hasta hace pocos años, la gran mayoría de los procesos de regulación y control en relación con la ciencia y la tecnología en la UE se basaban en órganos reguladores que dependían directamente de las administraciones públicas (ministerios, direcciones generales, etc.). Sus decisiones reposaban casi exclusivamente en dictámenes de comités de expertos, con poca intervención de los directamente interesados (por ejemplo, la industria) y generalmente sin participación de otros actores sociales afectados (como la sociedad civil o los consumidores). Además, normalmente no existían políticas de acceso de los ciudadanos a la información manejada. En otras palabras, el control de la ciencia y la tecnología se basaba en políticas públicas diseñadas principalmente por actores gubernamentales. Las políticas se ejecutaban a través de estructuras de “gobierno” y se encauzaban

mediante la ciencia para la regulación (regulatory science: Jasanoff, 1990; Luján, Echeverría, 2004; López Cerezo, González, 2002).

Diferentes autores (véase, por ejemplo, van Kersbergen, van Waarden, 2004) han analizado los cambios que se están produciendo actualmente en los procesos de toma de decisión en relación con la ciencia y la tecnología. Ellos argumentan que la mejor forma de describir esas transformaciones profundas (que se diferencian fundamentalmente de los mecanismos vigentes anteriormente) es mediante la palabra “gobernanza”. Los procesos de gobernanza se caracterizan por ser pluricéntricos. Están estructurados en forma de complejas redes mediante las cuales se relacionan entre sí diversos actores relativamente autónomos pero, al mismo tiempo, altamente interdependientes.

Los procesos de interrelación entre esos actores sociales se caracterizan predominantemente por la negociación, la cooperación, la concertación, la manipulación de la información y la formación de alianzas. Esto introduce un elemento importante de incertidumbre en su interacción. En otras palabras, la interacción entre todos esos actores no reposa sobre las estructuras jerárquicas de “gobierno”, que se basan en coerción, comando y control. Sino que para la toma de decisiones característica de la gobernanza tienen más importancia los procesos de relación entre los actores, así como los siguientes elementos clave:

- El carácter *multi-nivel* de muchas de las redes, que abarcan actores internacionales, supranacionales, nacionales, regionales y locales.
- El carácter *multi-tipo* de los actores (privados, públicos, semipúblicos y mixtos públicos-privados).
- Los problemas emergentes en relación con la *responsabilidad*, la rendición de cuentas (*accountability*), la *legitimidad*, la independencia, la confianza y la capacidad de respuesta.
- El surgimiento de *nuevos contra-poderes*.

24

Como ya fue argumentado, la introducción de procesos de gobernanza a nivel europeo se ve impulsada no sólo por profundas transformaciones en la estructura social de las sociedades industrializadas, sino también por las recientes crisis europeas relacionadas con la ciencia, la tecnología y el medio ambiente. En las últimas tres décadas se han multiplicado los debates, conflictos y la resistencia social en relación con un abanico amplio de nuevas tecnologías, desde la energía nuclear, la ingeniería genética humana y agrícola hasta ciertos productos químicos y farmacéuticos (González et al, 1996; Echeverría, 2003a, 2003b; López Cerezo, Luján, 2000). Incluso algunas de las tecnologías introducidas originalmente con el fin de contribuir a la sostenibilidad de la sociedad industrial, como la energía eólica (Todt, González, 2006), se ven envueltas en controversias. Todos esos conflictos sociales tuvieron efectos directos sobre los mercados de muchos productos de alta tecnología.

Uno de los ejemplos recientes más destacados es la tecnología de los alimentos transgénicos. Sus mercados actuales en la UE (y en muchos países asiáticos) son



muy reducidos, a causa del rechazo mayoritario por parte de los consumidores y de la resistencia social (Muñoz, 2001; 2002; 2004; Todt, Luján, 2000; Todt, 2004a). En cambio, en otras partes del mundo (donde no suscitaban el mismo nivel de debate, como, por ejemplo, en Estados Unidos) sus mercados están en plena expansión. Más aún, hubo (y hay) conflictos entre los estados miembros de la UE sobre la autorización de ese tipo de productos. En otras palabras, los conflictos sobre la modificación genética de plantas, animales y microorganismos no sólo afectan al desarrollo de esta tecnología en particular, sino que pueden llegar a amenazar incluso la construcción del mercado único europeo para sus productos ulteriores.

A la par de los conflictos sociales aumentó el cuestionamiento de la función del conocimiento experto en la toma de decisiones. Se empezó a dudar de la independencia de los expertos científicos y de la calidad de sus trabajos. En Europa ese cuestionamiento de los expertos llegó a su extremo durante la crisis de las “vacas locas” y causó, a mitad de los años ‘90, la reestructuración completa del complejo sistema europeo de comités de expertos (la “comitología”).

La percepción pública (véanse European Commission, 1997; 2000c; 2001d; 2003; 2005a; 2005b) de la incapacidad de los órganos reguladores de gestionar los riesgos e incertidumbres relacionados con la ciencia y la tecnología (De Marchi, Funtowicz, 2004) llevó a una pronunciada pérdida de confianza en las instituciones (Luján, Todt, 2000) e impulsó las demandas de aplicar en las decisiones el principio de precaución (Luján, Todt, 2002). Como último, aumentó la exigencia - desde muchos ciudadanos y organizaciones de la sociedad civil - de una mayor participación en todos los procesos de control y regulación de la actividad tecnocientífica (López Cerezo, González, 1997; López Cerezo et al, 1998).

25

### 3. La respuesta de la Comisión Europea

Las instituciones europeas comenzaron a finales de los años ‘90 una reflexión amplia sobre el futuro de la gestión de la ciencia y la tecnología en Europa, lo cual se reflejó en una serie de informes que llevó a la puesta en marcha de varias iniciativas y planes de acción. Esta reflexión abarcó, entre otras, las siguientes áreas:

- La *gobernanza* de la ciencia y la tecnología, así como la “democratización” de la toma de decisiones y del conocimiento experto.
- La *relación* entre las instituciones europeas, los actores industriales, la comunidad científica y la sociedad civil.
- La reorganización del proceso de I+D+i alrededor de “*plataformas tecnológicas*”.
- La integración del *principio de precaución* en las políticas europeas, así como la armonización de su aplicación entre todos los estados miembros.

Estas iniciativas se vieron complementadas por una mejora (de importancia transversal) del acceso de los ciudadanos a la información y a los documentos manejados por las instituciones europeas. Aquí tuvo un papel destacado la Directiva

sobre el acceso a la información ambiental (European Parliament and Council, 2003), que garantiza el derecho de los ciudadanos de acceder a ese tipo de información.

Con el fin de analizar y valorar esos cambios en las políticas europeas, el presente trabajo se centrará principalmente en las iniciativas de la Comisión que tratan de la “democratización” de las decisiones y de mejorar la interrelación entre los actores sociales.

### 3.1 La función del conocimiento experto

El Papel Blanco sobre la Gobernanza Europea (European Commission, 2001b) y, especialmente, la parte que trata de la función del conocimiento experto (European Commission, 2001c; véase también: European Commission, 2002) establecen una serie de principios para la elaboración y operacionalización de las políticas públicas. Esos principios son sensiblemente diferentes de los elementos que constituían anteriormente las políticas, así como la base para la toma de decisiones.

Se redefine por completo el significado del conocimiento especializado, incluyendo la propia función de los expertos. La nueva definición europea asume anteriores definiciones propuestas desde ámbitos académicos, pero también defendidas por organizaciones de la sociedad civil: el grupo de “expertos” que intervienen en la formulación de las políticas se amplía más allá de los expertos científicos, para incluir en principio a todos los actores sociales que puedan aportar información especializada (particularmente representantes de colectivos de la sociedad civil), sea científica o de otra índole (valores, demandas sociales, etcétera).

26

Las políticas se han de basar entonces en una “comunidad ampliada de pares” (Funtowicz & Ravetz, 1993), lo que quiere decir una combinación multisectorial y disciplinar de diversos tipos de actores que refleje la complejidad de los diferentes puntos de vista, modelos, marcos de análisis y valores. De esa forma se intenta garantizar la pluralidad de las informaciones y aproximaciones que se conjugan en la redacción de las políticas. Se espera que esta pluralidad de las fuentes facilite llegar a definiciones de problemas compartidos entre todos los actores sociales relevantes. Aquí subyace la idea de que una definición del problema compartida desde el principio entre los actores minimiza el riesgo de controversias posteriores.

El conocimiento experto así definido tiene además que cumplir una serie de condiciones adicionales que se erigen en criterios para su “democratización”:

- *Transparencia*: amplio acceso público a las informaciones manejadas por los diferentes grupos de expertos, así como a las conclusiones y los razonamientos; respeto a las opiniones minoritarias que han de estar documentadas e incluidas en las conclusiones finales; y definición, explicación y documentación de las incertidumbres a las que se enfrentan los análisis.
- *Trazabilidad de los datos*: documentación detallada del proceso mediante el cual los expertos llegaron a determinadas conclusiones (incluyendo datos sobre qué información se utilizó en cada paso del proceso y de qué manera). Debe de ser

fácilmente comprensible quién dio qué tipo de recomendaciones, en base a qué información, cómo se utilizó esa información en la toma de decisiones, y cuáles eran las posibles alternativas.

- *Independencia de las fuentes de información:* con el fin de garantizar la independencia e integridad de los expertos deben existir mecanismos de control (por ejemplo, la obligación de que los expertos publiquen declaraciones de intereses, declaren cualquier conflicto de interés, así como procesos claramente establecidos y abiertos al público de selección de expertos para su participación posterior en los respectivos comités).
- *Rendición de cuentas:* en la toma de decisiones todos los expertos asumen una responsabilidad ante el resto de los actores involucrados, pero especialmente ante los ciudadanos.
- *Calidad del conocimiento experto:* para garantizar la excelencia y efectividad del conocimiento experto, así como de los procesos de toma de decisión, se deben establecer criterios de selección y funcionamiento que permitan dar entrada a los mejores y más adecuados expertos. Otra vez, esos criterios y los procesos de selección han de ser públicos.
- *Participación:* en la medida de lo posible, se debe dar entrada a los ciudadanos a la toma de decisiones. Eso puede incluir reuniones de expertos abiertos al público, participación de representantes de organizaciones sociales en reuniones y en órganos de decisión, etcétera.
- *Comunicación:* Se deben establecer vías de comunicación permanentes entre todos los actores relevantes: los expertos, los actores que tienen la responsabilidad de tomar las decisiones sobre las políticas públicas, la sociedad civil, los ciudadanos en general, etcétera.
- *Movilización rápida del conocimiento especializado:* para mejorar la respuesta rápida y la pertinencia del conocimiento experto para las decisiones, se deben crear sistemas de referencia europeos, basados en el análisis continuo y la prospectiva tecnocientífica.

27

Otro cambio fundamental afecta al objetivo del uso del propio conocimiento experto en la toma de decisiones: mientras anteriormente se trataba solamente de asesorar a los actores políticos y administrativos proporcionando conocimiento especializado, ahora los expertos asumen, además, como objetivos propios contribuir a la creación de confianza pública (en los procesos de decisión y en el uso del mismo conocimiento especializado) y la aceptación social de las decisiones.

### 3.2 El Plan de Acción “Ciencia y Sociedad”

El Plan de Acción “Ciencia y Sociedad” (European Commission, 2001a) tiene como objetivo hacer operativas las recomendaciones de los Papeles Blancos sobre la gobernanza de la ciencia y la tecnología, así como sobre la democratización de la toma de decisiones en base al conocimiento experto. El Plan se propone “sistematizar” los procesos de toma de decisión en la UE y establecer un “verdadero diálogo con los ciudadanos”, abriendo los procesos de decisión al público.

El programa del Plan de Acción incluye iniciativas para incrementar la cultura

científica de los europeos, garantizar la igualdad de género en los sistemas de ciencia y tecnología, así como mejorar la educación tecnocientífica. Aparte de asumir las recomendaciones del Papel Blanco en materia de conocimiento experto (transparencia, excelencia, independencia, participación, etc.), propone como acciones específicas en el área de la toma de decisiones las siguientes:

- Un diálogo permanente con los ciudadanos: fomento de todo tipo de actividades que permitan la comunicación directa entre los actores, especialmente entre la comunidad científica y los ciudadanos.
- Intercambios organizados entre todos los actores sociales sobre cuestiones éticas en relación con el desarrollo tecnocientífico: reuniones periódicas entre actores relevantes para debatir las implicaciones de determinadas tecnologías para los sistemas de valores, las creencias religiosas o los modos de vida.
- La creación de una red europea de “tiendas de la ciencia” (*science shops*): se trataría de aunar los esfuerzos ya existentes en diferentes países europeos en la creación y coordinación de este tipo de instituciones. Los *science shops* están al servicio de los ciudadanos para analizar cuestiones prácticas en relación con ciencia, tecnología y medio ambiente que preocupen a las personas y a las que las autoridades o la comunidad científica no presten la suficiente atención (por ejemplo, los niveles de contaminación en una zona residencial cercana a una instalación industrial).
- Gobernanza del riesgo: una mejor integración del conocimiento experto en todo el ciclo de análisis de riesgo, siguiendo las recomendaciones del Papel Blanco sobre conocimiento experto. Un punto especialmente importante es la comunicación sistemática y completa a los ciudadanos de todos los riesgos e incertidumbres científicas que un desarrollo tecnocientífico pueda acarrear.
- Programa europeo de investigación multidisciplinar sobre la interacción entre ciencia y sociedad.

28

El Plan de Acción explicita los objetivos que todas esas iniciativas en su conjunto persiguen: conseguir la aceptación social de los desarrollos tecnocientíficos en cuestión y garantizar la “solidez o robustez social” de las decisiones sobre la ciencia y la tecnología. En otras palabras, prevenir futuros conflictos en relación con las nuevas tecnologías, especialmente después de haber decidido la aplicación de una tecnología en la práctica.

### 3.3 Plataformas tecnológicas

El Plan de Acción sobre la I+D+i europea (European Commission, 2000b), cuyo objetivo general es convertir a la sociedad europea en la “más innovadora y competitiva del mundo”, introduce el concepto de “plataforma tecnológica”. Se trata de la idea de reorganizar por completo el desarrollo de nuevas tecnologías en la UE, agrupándolo alrededor de temas tecnocientíficos con valor estratégico a largo plazo (como las tecnologías de la información o la nanotecnología).

Una plataforma tecnológica abarcaría a todas las actividades pertinentes a un determinado tema tecnocientífico (incluyendo las cuestiones éticas, de aceptación

social, legales y de regulación, así como de comercialización). En otras palabras, se trataría de la colaboración organizada y comunicación permanente entre todos los actores relevantes, desde los expertos científicos-técnicos, la industria, las administraciones, pasando por los reguladores hasta los usuarios y la sociedad civil. Todos esos actores discutirían desde el principio sobre las “barreras” de todo tipo (resistencia social, rechazo por parte de los pretendidos usuarios, inviabilidad de los productos a causa de los requisitos reguladores, etc.) a las que se podría enfrentar el desarrollo de la tecnología en cuestión.

De esta manera se pretenden evitar los problemas con los que se toparon tecnologías anteriores, como por ejemplo, el rechazo de la energía nuclear por parte de los ciudadanos (después de inversiones públicas costosas y la creación de toda una industria nuclear) o la resistencia de los consumidores europeos a la compra de alimentos transgénicos (que la industria presenta desde hace años - sin éxito - como una tecnología con ventajas directas para el consumidor final). Al mismo tiempo, las plataformas tecnológicas harían más maleable la distinción tradicional entre el fomento y la regulación de la tecnología (Vergragt, 1988).

### 3.4 La precaución

Desde hace unos años, el debate sobre el principio de precaución está presente en la mayoría de los procesos reguladores en la UE. A pesar de haber sido adoptado en numerosos tratados internacionales, así como legislaciones europeas y nacionales, en la actualidad sigue habiendo una falta de consenso sobre su definición e interpretación. Generalmente se presenta este principio como una demanda de acción protectora hacia el medio ambiente y la salud pública, específicamente en situaciones en las que no haya evidencia científica firme para establecer una relación clara entre causas y efectos. En otras palabras, la regulación se impone en todos esos casos en los que hay indicios de que se puedan producir impactos negativos para la salud o el medio ambiente, aunque existan dudas sobre las conexiones causales.

29

Para guiar el diseño de las políticas europeas y minimizar la proliferación de diversas conceptualizaciones del principio de precaución en la legislación de los estados miembros, la Comisión estableció una definición general del principio (European Commission, 2000a). Esta definición se puede resumir como “precaución con base científica”, a diferencia de una “precaución como criterio para la selección de tecnologías” (FECYT, 2005; Luján & Todt, 2006). La definición adoptada por la Comisión exige una evaluación de riesgos previa a la elaboración de regulaciones orientadas por el principio de precaución: “el recurso al principio de precaución presupone que se han identificado los efectos potencialmente peligrosos [...] y que la evaluación científica no permite determinar el riesgo con la certeza suficiente [...] La aplicación de un planteamiento basado en el principio de precaución debería empezar con una evaluación científica, lo más completa posible y, si fuera viable, identificando en cada fase el grado de incertidumbre científica” (European Commission, 2000a).

En resumen, la precaución debe guiar las decisiones si la información científica disponible muestra que existe incertidumbre y, además, hay indicaciones (científicamente fundadas) sobre posibles efectos negativos para la salud o el medio ambiente. De esta forma, las instituciones europeas asumen explícitamente, bajo ciertas condiciones, la validez de la precaución como criterio para la toma de decisiones. Esto tiene importantes consecuencias porque limita el recurso (retórico) a la ciencia como base fundamental de las decisiones reguladoras en relación con la ciencia y tecnología. Además, entra en conflicto con otros sistemas reguladores, como el estadounidense, que siguen utilizando el recurso a la ciencia como única base legítima de las decisiones. Esta diferencia en la interpretación de la función de la ciencia para la regulación ya está causando controversias sobre el libre comercio de productos de alta tecnología (como el conflicto legal que enfrenta a EEUU y la UE en el seno de la Organización Mundial de Comercio sobre la regulación de los alimentos transgénicos).

### **3.5 Los objetivos generales de las iniciativas de la Comisión Europea**

El objetivo final de todas esas iniciativas es, según la propia Comisión, reestablecer la confianza de los ciudadanos y de la sociedad civil en las instituciones y los actores directamente responsables de la gestión de la tecnología (cuyo desarrollo continuado se asume como factor clave para el futuro crecimiento económico y la mejora de la calidad de vida de los europeos). En otras palabras, estas propuestas se consideran una manera de ganar aceptación y contrarrestar el “problema de la legitimidad” (Ropohl, 1996) al que se enfrentan actualmente muchas ramas industriales y desarrollos tecnocientíficos en la UE (y el resto del mundo).

30

## **4. La seguridad alimentaria como ejemplo**

Todas las iniciativas referidas anteriormente tienen carácter de guías generales, en principio sin efecto directo legislador o vinculante. Para poder valorar el alcance de las propuestas hay que recurrir a un caso de estudio. Aquí se utiliza la refundación reciente del sistema europeo de seguridad alimentaria, al ser una de las primeras iniciativas legisladoras horizontales que da cuenta de las iniciativas referidas (véase también Todt, González, 2006). Existen otras Directivas que están en preparación (por ejemplo, sobre la evaluación y regulación de los productos químicos industriales) o ya aprobadas (la reformulación de la legislación europea sobre los organismos modificados genéticamente: European Commission, 2001e; véase también Todt, 2004c) que de una u otra manera incluyen elementos de esas iniciativas.

La nueva ley europea sobre el sistema alimentario (food law) del año 2002 (European Parliament and Council, 2002) establece como objetivos operacionales del sistema de regulación y control de la seguridad alimentaria la independencia, transparencia y excelencia en la toma de decisiones. Como objetivo general (aparte de garantizar la seguridad del sistema alimentario) se menciona expresamente el reestablecimiento de la confianza de los ciudadanos en los alimentos y su regulación (véanse también European Commission, 1999; Phillips, Wolfe, 2001; Belton, Belton,

2003). La ley crea un órgano independiente que centraliza a nivel europeo la evaluación de riesgo, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) [European Food Safety Authority].

Agencias similares fueron creadas en todos los estados miembros de la UE. En España se creó la Agencia Española de Seguridad Alimentaria (AESAs), como organismo autónomo de la administración estatal española (Reino de España, 2001; 2002). Siguiendo las indicaciones de la ley europea, esas Agencias deben ser independientes de los respectivos gobiernos y garantizar, a su vez, la transparencia, excelencia e independencia en su funcionamiento. Además, tanto la EFSA como la AESA (como las otras Agencias) deben permitir, de una u otra forma, la participación de la sociedad civil y de otros actores relevantes en su funcionamiento y en sus procesos de toma de decisión.

#### 4.1 La Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria

La preocupación de las autoridades europeas por la pérdida de confianza entre los ciudadanos queda patente en las funciones que la nueva ley atribuye a la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA), cuya labor se debe orientar al “interés público”. Su objetivo principal es “contribuir a un alto nivel de protección de la salud de los consumidores en el área de la seguridad alimentaria, con el fin de reestablecer y mantener la confianza de los consumidores.” (European Parliament and Council, 2002: 3).

Sus atribuciones son la evaluación y comunicación de riesgo, mientras la gestión de riesgo (toma de decisiones) queda reservada expresamente a la Comisión Europea. La EFSA está obligada a tomar en cuenta las preocupaciones de los consumidores mediante audiencias públicas entre expertos y consumidores. La participación de la sociedad se intenta poner en práctica, además, en el máximo órgano de la EFSA (el Consejo de Gestión), que toma todas las decisiones importantes sobre el funcionamiento de la agencia: ese Consejo debe contar con cuatro (de un total de 14) personas provenientes de “organizaciones que representan a los consumidores y otros intereses de la cadena alimentaria”.

Las características principales de la EFSA en su funcionamiento son las ya mencionadas de independencia, excelencia científica y transparencia. Eso se refiere no sólo al asesoramiento científico prestado por expertos de diferentes áreas sino también al control por parte de otras autoridades y del público europeo en general. La independencia de los miembros y colaboradores de la agencia se aseguraría mediante declaraciones públicas de intereses, así como la obligación de declarar cualquier conflicto de interés. Aún así, la independencia en el funcionamiento de la EFSA se tendría que equilibrar con otros atributos (por ejemplo, responsabilidad y representatividad). La transparencia hace referencia a la obligación que tiene la EFSA de dar amplio y rápido acceso público a todos los datos relevantes en su poder (actas de reuniones, pareceres científicos y opiniones minoritarias científicas, resultados de estudios, recomendaciones, datos sobre procedimientos abiertos, etc.). El alistamiento de los mejores científicos garantizaría la excelencia científica.

La ley alimentaria europea, siguiendo las directrices ya referidas, reconoce explícitamente el principio de precaución que en situaciones de incertidumbre científica, cuando exista riesgo para la vida o la salud, puede convertirse en base para las decisiones. Aún así, las medidas adoptadas deben ser “proporcionales” y se debe considerar su factibilidad técnica y económica. Pero la ley, de esa forma, abre la puerta a que en las decisiones jueguen un papel importante “otros factores” (sociales, éticos, etc.), como, por ejemplo, el principio de precaución, distintos al conocimiento científico experto.

#### **4.2 La Agencia Española de Seguridad Alimentaria (AESA)**

Siguiendo las indicaciones de la ley europea, también la actuación de la AESA debe de ser transparente, independiente y basada en la excelencia científica. En líneas generales, su funcionamiento se parece al de la Agencia Europea (aunque la AESA, a diferencia de la EFSA, tiene poder de decisión), con algunas excepciones.

La más relevante es que la participación social en la AESA es algo menor que en la EFSA. En el Consejo de Dirección de la Agencia Española (que tiene 15 miembros, de ellos seis directamente nombrados por diferentes ministerios) sólo hay un representante de las organizaciones de consumidores, además de un representante del sector económico. Aún así, a diferencia de la agencia europea, la AESA tiene un Consejo Consultivo (con reducidas atribuciones formales) en el que figuran seis representantes de la sociedad civil, ocho representantes de organizaciones económicas y seis representantes de organizaciones colegiales.

32

La práctica reguladora española (Plaza, 2004) parece satisfacer a muchos de los actores sociales implicados, especialmente a las organizaciones de consumidores y los sindicatos. Consideran la implementación del nuevo sistema un salto cualitativo, valorando la posibilidad de participación (que antes no existía en la regulación del sistema alimentario en España), el buen nivel de comunicación e intercambio de información con la AESA y su gestión pro activa. Aun así, por el momento resulta difícil evaluar la actuación de la Agencia española en la práctica, especialmente dado a que desde su puesta en marcha no ocurrió ninguna crisis alimentaria que podría permitir valorar su independencia en la gestión con respecto al gobierno estatal español. En relación con la comunicación de riesgo, la Agencia pretende unificar todo el flujo de información hacia los consumidores con el fin expreso de “crear confianza”. Espera que todos los actores implicados (incluyendo las ONGs) lleguen a acuerdos sobre qué información transmitir al público y de qué manera.

Las organizaciones de la sociedad civil representadas en la AESA tienen poca experiencia en la gestión participativa (una situación común en España, véase Todt, 1999), y hasta el momento no han sido muy activos en formular demandas propias. De todos modos ya surgió un conflicto con respecto al acceso público a la información. Algunas de las organizaciones de consumidores han reclamado acceso a toda la información base que se utiliza para redactar los informes científicos de la AESA, en vez de recibir sólo los informes finalizados. Especialmente quieren tener información sobre posibles posiciones divergentes, incertidumbres científicas y la



manera en la que los científicos llegan a una posición consensuada. La Agencia, que según la ley española no está obligada a publicar esas informaciones, se niega a acceder a esas peticiones. Otra crítica está relacionada con el bajo nivel de financiación de las evaluaciones de riesgo de la Agencia, lo que podría poner en peligro su excelencia científica.

#### 4.3 Análisis de los cambios en la regulación del sistema alimentario

La nueva ley europea de seguridad alimentaria muestra cómo se está creando un nuevo marco para la toma de decisiones sobre la ciencia y la tecnología. Las decisiones surgen de procesos de gobernanza multi-actor, multi-nivel y multi-tipo. La regulación tiene ahora como objetivo crear confianza pública y aceptación social y, asimismo, garantizar decisiones socialmente robustas.

En las propuestas de la Comisión Europea sobre su “democratización”, el conocimiento experto se define de forma amplia y plural, guiado por los criterios de excelencia, independencia y transparencia. Pero el ejemplo de la seguridad alimentaria muestra que los comités que generan datos para la toma de decisiones siguen estando exclusivamente compuestos por expertos científicos, aunque su selección y el uso de sus informes se rijan ahora por mecanismos de transparencia e independencia. De cualquier manera, de forma indirecta se incluye otro tipo de conocimiento experto en la toma de decisiones, mediante la participación de un abanico amplio de actores sociales en otros órganos dentro de las agencias de seguridad alimentaria.

33

Según las iniciativas de la CE, las decisiones se basarían no sólo en el conocimiento científico-técnico especializado sino en una variedad de conocimiento plural y de “otros factores” u “otros criterios” (valores, principio de precaución, etc.). Pero, en el caso de la seguridad alimentaria, estamos ante una situación ambivalente: según la ley alimentaria, todos los procesos deben tener exclusivamente una “base científica”, pero a nivel europeo, será la propia Comisión Europea que asume la gestión del riesgo, pudiendo basar sus decisiones en esos “otros criterios” (no científicos) de los que habla la *food law*.

El nuevo sistema de seguridad alimentaria muestra también cómo todo el proceso de gobernanza se basa en la constante interacción (diálogo) entre todos los actores. Los ciudadanos obtienen mejor acceso a las reuniones y a los datos manejados. Aun así, la puesta en práctica de la “trazabilidad” de la información y de su uso para las decisiones como mecanismo para facilitar la rendición de cuentas de los expertos de todo tipo ante los ciudadanos resulta difícil. En el caso de la seguridad alimentaria en España, éste es precisamente el único punto de discordia entre los actores (véase arriba). Aunque todas las Agencias de Seguridad Alimentaria en Europa permitan la participación pública, se pueden observar implementaciones muy diferentes, más o menos serias y eficaces, de este principio en los diferentes estados miembros (obsérvese, por ejemplo, la diferencia entre la EFSA europea y la AESA española, en la que las organizaciones sociales están menos presentes). Aun así, hay que tomar en cuenta que la participación por sí sola no es necesariamente un indicador para la democratización (Todt, 2003b).

Otro punto interesante es que en la ley europea de seguridad alimentaria los ciudadanos se reconstruyen como potencialmente activos, críticos, participativos y con un papel clave en la formulación de las políticas públicas (Draper, Green, 2002). Esto, en cierta forma, se podría interpretar como el “fin del modelo de déficit”, por lo menos en la retórica reguladora, después de décadas de aplicación de esta conceptualización de los ciudadanos como necesitados de “ser educados” para poder comprender los asuntos tecnocientíficos (López Cerezo, Luján, 2000). Aún así, la operacionalización práctica del sistema de seguridad alimentaria en España indica que se podría tratar de un cambio exclusivamente retórico. De hecho, la idea de la Agencia Española de crear confianza pública y aceptación de sus decisiones mediante la unificación de todas las informaciones transmitidas por todos los actores presentes en el sistema alimentario revela un concepto de la confianza influido por el modelo de déficit.

## 5. La ambivalencia de los cambios

Todos esos cambios en las políticas públicas europeas se pueden interpretar como la primera respuesta abarcadora, comprehensiva y horizontal a nivel mundial a los debates y conflictos sobre la ciencia y la tecnología, así como a las transformaciones en la estructura social de los países industrializados durante las últimas décadas (véase la Introducción). La Comisión Europea reconoce explícitamente la “crisis de legitimidad” del sistema industrial y la necesidad de aumentar activamente la confianza pública. Ofrece -como órgano ejecutivo y administrativo- una perspectiva radicalmente nueva, aceptando, por lo menos en la retórica, muchas críticas y exigencias procedentes de la sociedad civil. Aun así, hay que recordar que todas las iniciativas anteriores de introducir cambios en la gestión de la ciencia y la tecnología (rediseño de los comités científicos de la Comisión, introducción de la participación pública en ámbitos como la evaluación del impacto ambiental, etc.) en líneas generales no consiguieron el objetivo de mejorar la aceptación social. Los debates y conflictos no sólo continuaron sino que se volvieron más intensos.

De cualquier forma, aunque se trate de un cambio puramente retórico, sería la primera vez que la administración pública europea asume explícitamente algunas de las paradojas de la sociedad industrializada e intenta dar una respuesta amplia a las demandas ciudadanas.

Dado que esos cambios son muy recientes y están llenos de ambivalencias, es imposible ofrecer un análisis completo de su significado. Pero se pueden ofrecer tres interpretaciones alternativas.

1) El cambio en las políticas es “auténtico”, a pesar de las actuales ambivalencias en su puesta en práctica. La futura legislación y práctica reguladora convertirán en ley la gran mayoría de las iniciativas referidas para “democratizar” el conocimiento experto e incluir a la sociedad en la toma de decisiones sobre la ciencia y la tecnología. En este caso estaríamos ante un proceso de aprendizaje social: la Comisión Europea adapta sus procedimientos de toma de decisión según las

exigencias de los diferentes actores sociales, negociando con todos ellos, para poder cumplir sus objetivos estratégicos (innovación tecnocientífica, crecimiento económico, etcétera).

Los indicios que apoyan esta interpretación son el reconocimiento claro y poco ambiguo en las políticas de las críticas y demandas sociales, que se refleja incluso en el uso del lenguaje, así como la operacionalización de algunos de los principios propuestos en la práctica legisladora y reguladora (como en el caso de la seguridad alimentaria).

2) El cambio es puramente retórico, a pesar de los indicios de que la Comisión esté haciendo un esfuerzo para tomar en cuenta las críticas y exigencias sociales. Todas las iniciativas institucionales presentadas en este trabajo ya han recibido críticas, por diferentes razones: por sus objetivos declarados (competitividad económica, solución del problema de la falta de personal científico-técnico altamente calificado en la industria europea, etc.) que no toman en cuenta preguntas sobre los fines últimos del desarrollo tecnocientífico; por la manera en la que definen y enmarcan las cuestiones; por no introducir cambios más fundamentales en el proceso de desarrollo tecnocientífico; y por constituir un cambio sólo a nivel retórico.

Autores como Levidow y Marris (2001) argumentan que todas esas iniciativas de la Comisión parecen estar fundamentadas en la idea de que el problema en el fondo sigue siendo el conflicto entre la "racionalidad científica" y la (irracional) "preocupación ciudadana". Indican que el Plan de Acción "Ciencia y Sociedad" está enfocado exclusivamente hacia el reestablecimiento de la legitimidad institucional y la confianza pública, en vez de proporcionar una oportunidad para una reconsideración a un nivel muy profundo de todo el proceso de innovación. De hecho, todos los documentos de la Comisión Europea referidos en este artículo comienzan con una declaración de la importancia suprema de la competitividad económica y la necesidad incuestionable de la innovación y la cultura tecnocientífica sin abordar en ningún momento el cuestionamiento de esos principios fundamentales por una parte de la ciudadanía (aunque varios estudios muestran que parte del conflicto social en relación con la ciencia y la tecnología se mueve a este nivel: Muñoz, 1997; Grove-White et al., 1997; Todt, 2004b; Luján, Todt, 2006).

35

Otros críticos (Abels, 2003) hacen hincapié en el hecho de que los programas no se ocupan de forma adecuada de las cuestiones de valores, y que la participación ciudadana prevista queda relegada a las últimas fases del procesos de I+D+i, excluyendo la participación de las fases anteriores en las que se definen los problemas o se evalúan las trayectorias alternativas para las tecnologías o políticas en cuestión. Según esos críticos, los programas dan la impresión de querer generar "soluciones" para la resistencia social, aunque se pueda argumentar que a causa de la complejidad de las cuestiones éstas no se prestan a ninguna "solución" (en el sentido de una solución técnica).

Además de esas críticas se pueden observar desfases entre las declaraciones de

principio y la operacionalización de las nuevas políticas en la práctica: el caso de la ley europea de seguridad alimentaria muestra que a) algunos de los principios que se refieren a la democratización y participación fueron excluidos o alterados en su plasmación en la ley, y b) pese a la inclusión de la gran mayoría de las iniciativas propuestas en la legislación, la puesta en práctica de la *food law* está creando conflictos que llevan a la pregunta sobre si la letra de la ley se cumplirá en todos los países europeos con rigor.

3) El desarrollo práctico de las iniciativas de la Comisión Europea depende de los actores sociales. Aunque existan muchos indicios de ambivalencia, los cambios en las políticas dependerán de su reconstrucción entre todos los actores en la práctica reguladora. Dependerá especialmente de cómo los actores de la sociedad civil, así como los ciudadanos en su papel de consumidores y usuarios, aprovechen esas iniciativas para reformular la toma de decisiones e introducir sus objetivos o valores. El caso de la seguridad alimentaria en España es un ejemplo de este proceso: se puede observar cómo la introducción de procesos de gobernanza por mandato legislativo europeo está empezando a cambiar el comportamiento de algunos de los actores sociales, así como la definición de sus objetivos.

## 6. Conclusiones

36

Las iniciativas de la Comisión Europea con respecto a una apertura de los procesos de decisión sobre ciencia y tecnología a toda la sociedad son parte de un proceso de transformación que arrancó en los años '60 con el surgimiento de las primeras críticas sistemáticas a los efectos medioambientales del desarrollo tecnológico. La influencia de los conflictos sociales relacionados con el propio desarrollo tecnocientífico, sus productos y mercados creció mucho en los últimos 40 años, hasta convertir a las cuestiones de aceptación social, confianza pública y participación de los actores sociales en la toma de decisiones en claves para cualquier tecnología que se intente desarrollar en la actualidad.

Las investigaciones indican de hecho que los gobiernos que no dan suficiente atención a las cuestiones de bienestar y seguridad, y excluyen actores sociales importantes de la toma de decisiones sobre tecnología, regulación o gestión de riesgos, en realidad están frenando la innovación tecnocientífica: en la sociedad contemporánea, la exclusión de ciertos actores sociales de las decisiones puede generar reacciones adversas de los ciudadanos y contribuir a la pérdida de confianza pública (SPRU, 2001; Todt, 2000).

Las iniciativas de poner las políticas y decisiones sobre una nueva base no están confinadas a los gobiernos o a la Comisión Europea. También muchas organizaciones profesionales y científicas (como, por ejemplo, la Organización Europea de Biología Molecular: EMBO, 2003) han comenzado a reconocer la necesidad de abrir sus mecanismos de toma de decisión, financiando proyectos de análisis de las cuestiones sociales o éticas en sus respectivos campos con el fin de responder a ciertas demandas sociales.

El conflicto sobre la biotecnología agrícola ha dejado una profunda huella en la comunidad científica-tecnológica, especialmente en Europa, pero también en el resto del mundo. En algunos campos tecnocientíficos emergentes, las iniciativas más importantes de analizar los posibles efectos sociales o ambientales surgen ahora desde la propia comunidad científica, donde antes partían, con pocas excepciones, de la sociedad civil o, a lo sumo, de organizaciones de científicos críticos. Hoy día, en cambio, muchos científicos y tecnólogos están pidiendo que se reserve un cierto porcentaje de los gastos de I+D+i para el análisis de los aspectos éticos, legales, sociales y ambientales de las tecnologías emergentes.

Uno de los mejores ejemplos de ese proceso lo proporciona la nanotecnología: la propia comunidad tecnocientífica en este campo en EEUU está promoviendo la idea (incluso al más alto nivel político, en el Congreso) de que se reserve un porcentaje de los fondos invertidos en I+D en nanotecnología para el análisis de sus implicaciones para la sociedad (tal como se hizo con el Proyecto Genoma Humano). También están abogando por un diálogo con la sociedad civil desde el principio. El fin explícito de los científicos estadounidenses es el de prevenir una repetición de los conflictos sociales que surgieron en relación con la biotecnología agrícola, a pesar de que EEUU es un país que resultó mucho menos afectado por el conflicto sobre la biotecnología que la UE (Service, 2004).

En este sentido, las referidas iniciativas europeas pueden encontrar aceptación no sólo entre la sociedad civil sino también en la comunidad científica o en la industria. El interés común de muchos de esos actores parece ser el de encontrar vías de  
37  
aunar el desarrollo tecnocientífico con la aceptación social sostenida. Eso indica que -independiente de la seriedad o falta de ella por parte de la Comisión Europea en plasmar sus propias propuestas en leyes y regulaciones- la puesta en práctica de las nuevas políticas europeas dependerá de esos actores y, aún más, de los propios ciudadanos europeos.

## Bibliografía

ABELS, G. (2003): "The European Research Area and the Social Contextualization of Technological Innovations", en J. Edler, S. Kuhlmann, M. Behrens (eds), *Changing Governance of Research and Technology Policy*, Cheltenham: Edward Elgar, 311-332.

BECK, U. (1997): *The reinvention of politics*, Cambridge, Polity Press.

BECK, U.; BECK-GERNSHEIM, E. (2002): *Individualization*, London, Sage.

BELTON, P.S.; BELTON, T. (eds.) (2003): *Food, Science and Society*, Heidelberg, Springer.

DE MARCHI, B. & FUNTOWICZ, S. (2004): "La gobernabilidad del riesgo en la Unión Europea", en: J.L. LUJÁN, J. ECHEVERRÍA (eds.) *Gobernar los riesgos*. Madrid, Biblioteca Nueva.

DRAPER, A. & GREEN, J. (2002): "Food Safety and Consumers: Constructions of Choice and Risk", *Social Policy & Administration*, 36 (6): 610-625.

ECHEVERRÍA, J. (2003a): *La revolución tecnocientífica*, Madrid, Fondo de Cultura Económica de España.

\_\_\_\_\_ (2003b): "Science, technology and values: towards an axiological analysis of techno-scientific activity", *Technology in Society*, 25(2): 205-215.

EMBO (2003): *Building a record of achievement*, Heidelberg, EMBO.

EUROPEAN COMMISSION (2005a): *Eurobarometer 62.1, special no. 215: Lisbon*, Luxembourg, European Commission.

\_\_\_\_\_ (2005b): *Eurobarometer 62.1, special no. 217: The attitudes of European citizens towards the environment*, Luxembourg, European Commission.

\_\_\_\_\_ (2003): *Eurobarometer 58.0: Europeans and Biotechnology in 2002*, Luxembourg, European Commission.

\_\_\_\_\_ (2002): *On the collection and use of expertise by the Commission: principles and guidelines, COM 713 final (11/12/2002)*. Brussels, European Commission.

\_\_\_\_\_ (2001a): *Science and Society Action Plan*, COM(2001)714 final, 4/12/2001.

\_\_\_\_\_ (2001b): *European governance: a white paper, COM 428 (25/07/2001)*. Brussels, European Commission.

\_\_\_\_\_ (2001c): *Report of the Working Group 'Democratising Expertise and Establishing Scientific Reference Systems' (White Paper on Governance, Work Area 1)*, Brussels, European Commission.

\_\_\_\_\_ (2001d): *Eurobarometer 55.2: Europeans, science and technology*, Luxembourg, European Commission.

\_\_\_\_\_ (2001e): Council Directive 2001/18/EC of 12/3/2001 on the deliberate release into the environment of genetically modified organisms, *Official Journal of the European Communities*, L106, 17/4/2001.

\_\_\_\_\_ (2000a): *Communication from the Commission on the precautionary principle, COM 1 (2000)*. Brussels, European Commission.

\_\_\_\_\_ (2000b): *Innovation in a knowledge-driven economy, COM(2000) 567, 20/9/2000*.

\_\_\_\_\_ (2000c): *Eurobarometer 52.1: The Europeans and biotechnology*, Luxembourg, European Commission.

\_\_\_\_\_ (1999): *White Paper on Food Safety, COM(1999) 719 final*. Brussels, European Commission

39

\_\_\_\_\_ (1997): *Eurobarometer 46.1: The Europeans and modern biotechnology*, Luxembourg, European Commission

EUROPEAN PARLIAMENT AND COUNCIL (2002): "Regulation (EC) No 178/2002 of the European Parliament and of the Council of 28/1/2002, laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety", *Official Journal of the European Communities*, L 31, 1/2/2002.

\_\_\_\_\_ (2003): "Directive 2003/4/EC of the European Parliament and of the Council of 28 January 2003 on public access to environmental information and repealing Council Directive 90/313/EEC", *Official Journal of the European Communities*, L 41, 14/2/2003: 26.

FECYT (2005): *Percepción social de la ciencia y la tecnología en España - 2005*, Madrid, FECYT.

FUNTOWICZ, S.O.; RAVETZ, J.R. (1993): "Science for the Post-Normal Age", *Futures*, September 1993: 739-755

GIDDENS, A. (1990): *The Consequences of Modernity*, Cambridge.

GONZÁLEZ, M.I., LÓPEZ CERREZO, J.A., LUJÁN, J.L. (1996): *Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Madrid, Tecnos.

GONZÁLEZ, M.I.; PÉREZ SEDEÑO, E. (2002): Ciencia, tecnología y género, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*, No.2-2002.

GROVE-WHITE, R. et al. (1997): *Uncertain World. Genetically Modified Organisms, Food and Public Attitudes in Britain*, Lancaster, Lancaster University.

JASANOFF, J. (1990): *The fifth branch*. Cambridge, Harvard Univ. Press.

LEVIDOW, L.; MARRIS, C. (2001): "Science and governance in Europe: lessons from the case of agricultural biotechnology", *Science and Public Policy*, 28 (5): 345-360.

LÓPEZ CERREZO, J.A.; GONZÁLEZ, M.I. (1997): "Lay Knowledge and Public Participation in Technological and Environmental Policy", en C. Mitcham (ed.), *Research in Philosophy and Technology: Technology and Social Action (vol. 16)*, Greenwich, JAI Press, 33-48.

\_\_\_\_\_ (2002): *Política del Bosque: expertos, políticos y ciudadanos en la polémica del eucalipto en Asturias*, Madrid, Cambridge University Press/OEI.

40 LÓPEZ CERREZO, J.A.; LUJÁN, J.L. (2000): *Ciencia y política del riesgo*, Madrid, Alianza.

LÓPEZ CERREZO, J. A., MÉNDEZ, J. A.; TODT, O. (1998): "Participación pública en política tecnológica: problemas y perspectivas", *Arbor*, no. 627: 279-308.

LUJÁN, J.L.; ECHEVERRÍA, J. (eds.) (2004): *Gobernar los riesgos*, Madrid, Biblioteca Nueva/ OEI.

LUJÁN, J.L.; TODT, O. (2006): "Precaution in public: the social perception of the role of science and values in policy making", *Public Understanding of Science*, en prensa.

\_\_\_\_\_ (2002): "Dinámica de la precaución. Sobre la influencia de los conflictos sociales en la regulación de los OGMs", en E. Iañez (ed.) *Plantas transgénicas: de la ciencia al derecho*, Granada, Comares.

\_\_\_\_\_ (2000): "Perceptions, attitudes and ethical valuations: the ambivalences of the public image of biotechnology in Spain", *Public Understanding of Science*, 9: 383-392.

MUÑOZ, E. (2004): "Los problemas en el análisis de la percepción pública de la biotecnología: Europa y sus contradicciones", en: I. Fuentes Julián; S. Casado de Otaola (eds.), *Percepción social de la ciencia*, Madrid, AECYA/UNED Ediciones, 127-166.



\_\_\_\_\_ (2002): *La cultura científica, la percepción pública y el caso de la biotecnología*, Documento de trabajo 02-07, Madrid, UPC.

\_\_\_\_\_ (2001): *Biología y sociedad*, Madrid, Cambridge University Press.

\_\_\_\_\_ (1997): *Nueva biotecnología y sector agropecuario. El reto de las racionalidades contrapuestas*. IESA documento de trabajo 97-02, Madrid, IESA.

PÉREZ SEDEÑO, E.; ALCALÁ, P. (2001): *Ciencia y género*, Madrid, Editorial Complutense.

PHILLIPS, P.; WOLFE, R. (eds.) (2001): *Governing Food*, Montreal, McGill-Queen's Univ. Press.

PLAZA, M. (2004): *Percepción del nuevo sistema de gestión de la seguridad alimentaria - Documento de Trabajo IF/FECYT 1205*, Madrid, IF-CSIC.

RAVETZ, J. (2003): "A paradoxical future for the safety in the global knowledge economy", *Futures*, 35: 811-826.

REINO DE ESPAÑA (2002): "Real Decreto 709/2002, de 19/7/2002, por la que se aprueba el Estatuto de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria", *BOE*, no. 178, 26/7/2002.

\_\_\_\_\_ (2001): "Ley 11/2001, de 5/7/2001, por la que se crea la Agencia Española de Seguridad Alimentaria", *BOE*, no. 161, 6/6/2001

ROPOHL, G. (1996): *Ethik und Technikbewertung*, Frankfurt/M., Suhrkamp.

SERVICE, R.F. (2004): "Nanotech Forum Aims to Head Off Replay of Past Blunders", *Science*, 306 (5 Nov 2004): 955.

SLOVIC, P. (1997): "Risk Perception and Trust", en V. Molak (ed.), *Fundamentals of Risk Analysis and Risk Management*, Boca Raton, Lewis Publishers.

SPRU (2001): *European Biotechnology Innovation System - Final Report*, Brighton, University of Sussex.

TODT (2004a): "Regulating agricultural biotechnology under uncertainty", *Safety Science*, 42: 143-158.

\_\_\_\_\_ (2004b): "El conflicto sobre la ingeniería genética, y los valores subyacentes", *Sistema*, No. 179-180: 89-102.

\_\_\_\_\_ (2004c): "La gestión de la seguridad de las plantas transgénicas en España", en E. Muñoz; H. Rodríguez (eds.), *Plantas transgénicas: las caras contrapuestas del progreso*, Donosita, Erein, 95-119.

\_\_\_\_\_ (2003a): "Designing trust", *Futures*, 35: 239-251.

\_\_\_\_\_ (2003b): "Potencialidades y riesgos de la participación", en J.A. López Cerezo (ed.) *La democratización de la ciencia*, Donostia, Erein, 101-126.

\_\_\_\_\_ (2000): "Managing Uncertainty and Public Trust in Technology Policy", *IPTS Report 43*, Abril 2000: 5-11

\_\_\_\_\_, O. (1999): "Social Decision Making on Technology and the Environment in Spain", *Technology in Society*, 21: 201-216

TODT, O.; GONZÁLEZ, M.I. (2006): "Del gobierno a la gobernanza: nuevas dimensiones de la política sobre ciencia y tecnología", *ISEGORIA*, en prensa.

\_\_\_\_\_ (2000): "Spain: commercialization drives public debate and precaution", *Journal of Risk Research*, 3 (3): 237-245.

\_\_\_\_\_ (1997): "Labeling of Novel Foods, and Public Debate", *Science and Public Policy*, 24 (5): 319-326.

VAN KERSBERGEN, K.; VAN WAARDEN, F. (2004): "'Governance' as a bridge between disciplines", *European Journal of Political Research*, 43: 143-171.

42

VERGRAGT, P. (1988): "The Social Shaping of Industrial Innovations", *Social Studies of Science*, 18: 483-513.

## A comunidade de pesquisa e a política de ciência e tecnologia: olhando para os países avançados

Renato Dagnino (rdagnino@ige.unicamp.br)  
IGE-UNICAMP, Brasil

O trabalho trata da percepção dos pesquisadores dos países avançados que analisam as transformações pelas quais está passando o ambiente da pesquisa e do ensino superior acerca do papel da comunidade de pesquisa (vis-à-vis os burocratas e empresários) na elaboração da política concernente a este ambiente. Seu objetivo, além de proporcionar uma visão de conjunto mais ou menos compreensiva e atualizada sobre o tema a colegas latino-americanos, é mostrar que muitas das características de nossa comunidade parecem estar igualmente presentes, ainda que às vezes de forma atenuada, naqueles países. Espera-se assim contribuir para que essas características sejam consideradas nos processos de elaboração da política de ciência e tecnologia de nossos países.

43

**Palavras-chave:** comunidade de pesquisa, política de ciência e tecnologia, estudos sociais da ciência e tecnologia, análise de políticas, países avançados.

*The work approaches the perception of advanced countries researchers who analyze the transformation in course in the research and higher education institutions concerning the research community's role (vis-à-vis the bureaucrats and entrepreneurs) in their policy making process. Its objective, besides providing an updated panoramic vision on the theme for Latin-American colleagues, is to show that many of our community's characteristics seem to be equally present, sometimes in a lessened way, in those countries. It is hoped that it could contribute to a more adequate consideration of these characteristics in the elaboration of the science and technology policy of our countries.*

**Keywords:** research community, science and technology policy, social studies of science and technology, policy analysis, developed countries.

## 1. Introdução

Este trabalho revisa um número considerável de contribuições de pesquisadores dos Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia dos países avançados sobre a participação da comunidade de pesquisa na Política Científica e Tecnológica (PCT). Ele é resultado de uma linha de pesquisa orientada à análise da PCT latino-americana que tem com foco privilegiado o entendimento do papel dos atores que participam no processo decisório que a conforma.

Sua pretensão não é a originalidade, e seu estilo, além de impessoal, é de caráter não-prescritivo. É original, apenas, a forma como se agrupa e descreve as concepções e posturas assumidas por esses pesquisadores. O recurso à citação de trechos extensos se deve, por um lado, à intenção de transmiti-las fielmente ao leitor. Por outro, ao fato de que, ao traduzir os textos da língua inglesa, pode-se contribuir para amenizar a escassez de trabalhos publicados na região sobre o tema aqui abordado.

Seu objetivo, além de proporcionar uma visão de conjunto mais ou menos compreensiva e atualizada sobre o tema a colegas latino-americanos, é mostrar que muitas das características que temos apontado em outros trabalhos a respeito de nossa comunidade (Dagnino, 2003 e 2004) parecem estar igualmente presentes, às vezes de forma atenuada, naqueles países. Dessa forma, se espera contribuir para que essas características, tal como se tem proposto nesses trabalhos, sejam consideradas nos processos de elaboração de nossa PCT.

44

O trabalho parece se justificar pela conveniência de que pesquisadores de uma determinada área de política pública, situados numa região periférica, analisem com sua perspectiva a evolução do trabalho de colegas que a ela se dedicam nos países avançados.<sup>1</sup>

Esse procedimento metodológico tem sido usado por pesquisadores latino-americanos quando querem analisar políticas ou processos verificados na região, sobre os quais não existe suficiente informação empírica, ou metodologias de trabalho consolidadas ou adequadas para tratar a realidade local; ou mesmo quando as análises disponíveis não parecem ser suficientemente rigorosas do ponto de vista científico. O procedimento consiste numa análise comparativa que, ao mesmo tempo, se orienta à formulação de um marco analítico-conceitual apropriado para o tratamento de nossa realidade periférica. Ao observar processos ou políticas que se verificam nos países avançados (ou as análises que deles se fazem), onde a informação disponível, o número de pesquisadores envolvidos com o tema e os recursos de que se dispõe são significativamente maiores, pode-se depois, “por

<sup>1</sup> Um exemplo de análise com esse objetivo num campo correlato ao explorado neste trabalho, sobre a utilização de metodologias de identificação de prioridades de pesquisa pelos países avançados, encontra-se em Dagnino (1997).

diferença”, relaxando algumas condições de contorno do “caso puro”, e introduzindo outras, entender a especificidade do que aqui ocorre. Dessa forma, considerar condicionantes associados à nossa condição periférica que, embora sejam bem conhecidos, não foram ainda “estilizados” a ponto de poderem ser incorporados às análises que desenvolvemos em áreas de política pública como a aqui abordada, será possível fortalecer os marcos analítico-conceituais que empregamos.

Seguem-se a esta introdução uma seção em que se apresenta a visão dos pesquisadores dos países avançados sobre o contexto de mudança que cerca o processo de elaboração da PCT. Nas três seções seguintes, se mostra sua avaliação acerca de como os três atores que participam neste processo -comunidade de pesquisa, burocratas e empresários- estão se reposicionando em função das modificações do contexto. Nas considerações finais, tendo como base uma análise do ambiente em que se formam esses atores, se levanta causas que explicariam a afirmação contida nos trabalhos revisados acerca da baixa probabilidade de que a comunidade de pesquisa perca o papel dominante que possui nesse processo. Ao fazê-lo, se imprime ao trabalho um tom distinto daquele descritivo que o caracteriza e se adota uma perspectiva crítica em relação àqueles trabalhos, procurando indicar como enfoques ainda pouco utilizados para a análise da PCT poderiam contribuir para elucidar essas causas.

## **2. Modo 1, Modo 2 e a ruptura mertoniana**

A afirmação radical de que a política de ciência e tecnologia parece ser, em todo o mundo, a política pública mais eficazmente “capturada” pelo seu ator central -a comunidade de pesquisa- é um dos argumentos centrais que desenvolveremos aqui. Embora não possa ser “provado”, ela parece encontrar respaldo no trabalho de renomados analistas da PCT dos países avançados (Gibbons et al., 1994; Nowotny et al., 2001; Etzkowitz, 1989; Webster e Etzkowitz, 1991) que tratam das transformações pela qual passa o complexo público de ensino superior e de pesquisa (CPESP) desses países.

Com o objetivo de potencializar, no campo normativo, a tendência de conformação de um novo arranjo institucional da relação universidade-empresa-governo, eles têm enfatizado o surgimento de um contrato social que levaria a um comportamento mais adequado da comunidade de pesquisa. Ao fazê-lo, referem-se a um “Modo 1” em que a comunidade de pesquisa no âmbito do velho contrato assumia uma posição de extrema influência. Posição, esta, analisada por Sabatier e Mazmanian (1979) quando verificam como o ator dominante no âmbito de uma dada política pública pode vir a atuar como se ela fosse de sua “propriedade” (ou o que aludimos acima como “captura”).

Antes de seguir com a apresentação das contribuições desses autores e de outros que se pode considerar como seus seguidores, é necessário chamar a atenção para o fato de que processo que estabelece o contexto sócio-político no qual têm lugar essas descrições e prescrições possui marcadas especificidades. Do contrário, tal

como vários analistas da PCT latino-americana têm assinalado,<sup>2</sup> as expectativas que se depositam na possibilidade de emular as trajetórias técnico-econômicas que lá ocorrem, mediante a indução de comportamentos virtuosos análogos junto a atores públicos e privados do nosso complexo de ciência e tecnologia, podem conduzir a um voluntarismo político (no seu duplo sentido de *politics* e de *policy*) de custo proibitivo.

Para tanto, é necessário indicar como os pesquisadores dos países avançados entendem o processo que estabelece o contexto da mudança que analisam. Esse entendimento parte da caracterização do contrato social que vigorou no período de pós-guerra. De acordo com Guston e Kenniston (1994: 2), ele pode ser assim sintetizado: “o governo promete apoiar a ciência básica que a revisão por pares considerar mais meritória, e os cientistas prometem que a pesquisa será executada bem e honestamente e que proverá um fluxo constante de descobertas que possam ser traduzidas em produtos novos, medicamentos, ou armas”.

Lá pelo fim dos anos oitenta (talvez antes, em países como o Reino Unido e os Estados Unidos), foi sendo estabelecido um novo contrato social em que a comunidade de pesquisa teria que controlar suas demandas por autonomia e recursos crescentes e comprometer-se com a implementação de uma agenda de pesquisa explicitamente relacionada a objetivos sociais. Esse contrato social revisado estaria fundado numa expectativa de que

46

em troca de fundos públicos, os cientistas e universidades teriam que orientar sua pesquisa para satisfazer usuários econômica e socialmente significativos. Teriam também que assumir responsabilidades muito mais explícitas do que até então no sentido de persuadir os políticos e a sociedade do mérito de suas pesquisas, e pautar-se por um modelo de inovação muito mais complexo que o modelo linear previamente adotado. (Guston e Kenniston, 1994)

Tendo como referência a proposta de Gibbons et alli (1994), Novotny et alli (2001) e se referem da seguinte forma a esse processo: “a forma como se apresenta a relação entre ciência e política no Modo 1 e no Modo 2 é muito distinta. Ao deixar de ser vista como orientada pela curiosidade e pelo desinteresse, e sim por necessidades estratégicas associadas ao desenvolvimento de redes, e com interesses bem definidos, a ciência adquire um valor político muito distinto. O método científico, entendido como ‘o’ caminho para a busca da verdade perde grande parte de sua importância. Várias metodologias são utilizadas na busca do conhecimento, e a escolha entre elas passa a ser realizada essencialmente em função de considerações estratégicas e de utilidade”.

<sup>2</sup> Um apanhado das críticas que têm sido formuladas aos marcos de referência que se utilizaram para analisar e prescrever no campo da ciência e tecnologia latino-americana pode ser encontrado em Dagnino e Thomas, 2001.

Referindo-se a outro aspecto central desse processo, Skoie (2001) afirma que

a transição do Modo 1 para o Modo 2 demanda uma considerável mudança no que respeita à avaliação e seleção de propostas. A seleção mediante a revisão por pares que era uma peça-chave do Modo 1 baseava sua força em sua capacidade para premiar a pesquisa acadêmica do mainstream, e deixar de lado propostas ruins. Mas, por estar apoiada apenas no 'método científico' e não em considerações externas ao ambiente científico, ela não é adequada para selecionar propostas de pesquisa inovadoras: inovações radicais na orientação da pesquisa, e pesquisas de alto risco científico, tendem a ser rejeitadas pelo julgamento por pares.

Na mesma direção aponta o conhecido sociólogo da ciência, o inglês John Ziman (1990), ao tratar do processo de “uma ciência em mutação numa sociedade em mutação”. Ele o sintetiza como uma radical transformação da concepção mertoniana<sup>3</sup> da ciência como um espaço social relativamente autônomo livre das injunções externas de controle social exercidas pela política e pelas autoridades religiosas; um espaço em que mecanismos institucionais internos de controle da qualidade permitiam que somente os “pares” pudessem julgar o trabalho científico e que teve como resultado o surgimento do “ethos acadêmico” que passou a conformar normas de comportamento profissional, motivações e atitudes.

A síntese sugerida por Ziman (1990) para referir-se à transformação em curso na direção do que denomina “cultura pós-acadêmica”, estaria caracterizada por uma substituição da norma do comunalismo pela ciência proprietária; da universalidade pela ciência local; do desinteresse pela ciência autoritária; da originalidade pela ciência comissionada; e do ceticismo pela ciência “especializada” (*expert*). Nesse novo ethos, a avaliação da qualidade por pares e a liberdade na escolha individual dos temas de pesquisa vão sendo substituídas por uma “contabilidade” (*accountability*) mais ampla da “excelência” e pela adoção coletiva de uma agenda estabelecida em função de interesses econômicos que deixa de dar origem a bens públicos (comunalismo) e passa a produzir “propriedade intelectual”. Valores “não-científicos” de natureza societária, como segurança, rentabilidade e eficácia, passam a participar explicitamente da determinação da agenda de pesquisa.

47

### 3. Especialistas, burocratas e elaboração das políticas

Enveredando por um caminho paralelo, Bertilsson (2001) chama a atenção para o fato de que a transição do Modo 1 para o Modo 2 estaria tendo como resultado um processo de burocratização da pesquisa. Estariam surgindo “pesquisadores-

<sup>3</sup> Robert Merton, em 1942, “codifica” o pensamento dominante acerca da “concepção ideal” de cientista. Inspirado no conceito de “burocrata ideal” e do decálogo concebido por de Weber, ele propõe as cinco normas da atividade científica que regeriam o comportamento da comunidade de pesquisa (Merton, 1980).

burocratas” nos países da Europa, que, segundo o autor, e apresentariam vantagens em relação aos cientistas tradicionais. Este processo, não implicaria, entretanto, que não se formem sólidos laços entre eles, e que a própria comunidade acadêmica não siga influenciando na definição das características da PCT.

As análises mencionadas, situadas no nível macro dos processos de mudança (de longo prazo e mais ou menos auto-organizados) na relação entre ciência, tecnologia e sociedade, têm influenciado as ações de governo, em particular no que respeita à relação entre os especialistas<sup>4</sup> e a sociedade.

Para entender como se tem verificado essa influência, é importante levar em conta a discussão que se inicia em meados dos anos de 1990, no âmbito da Comunidade Européia, sobre a crescente complexidade dos problemas que demandavam políticas públicas e os desafios de credibilidade e legitimidade que os governos e outras instituições reguladoras estavam enfrentando. Discussão, esta, que transcorre numa conjuntura em que modos novos de governança, que proporcionavam mais transparência e prestação de contas (*accountability*) para os cidadãos, começavam a substituir os modelos *top-down* centralizadores e não-adequados a sociedades com graus crescentes de diversidade, complexidade, interdependência e incerteza (Boudourides, 2001).

48

Como essa discussão era entendida como conectada ao “déficit de democracia” europeu, e como este era visto como resultado da participação de atores políticos não diretamente associados aos cidadãos -lobistas, burocratas, dirigentes não-eleitos e também de especialistas- se explicitou a necessidade de contar com modos de governança que inibissem a influência excessiva desses atores na elaboração de políticas. Ganhou força, então, a idéia de que a melhor forma de fazê-lo era estimular esses atores (inclusive os especialistas) a assumir explicitamente seus interesses e responsabilidades e a participar em formas interdependentes e interativas de elaboração de políticas baseadas em processos de cooperação, negociação ou conflito, de modo a resolver problemas e criar novas oportunidades para a sociedade.

A importância que o papel do conhecimento no processo de elaboração de políticas passou a ter nesse contexto, conduziu a uma preocupação crescente com a democratização das expertises<sup>5</sup> e com uma melhor compreensão de como elas estavam sendo usadas pelos governos europeus. O que deu lugar ao estabelecimento de normas para sua seleção e uso visando ao aumento da participação dos cidadãos nos processos de decisão em que intervêm os atores - especialistas e tomadores de decisão (*policy makers*)- que usualmente monopolizam esses processos.

<sup>4</sup> Optou-se por utilizar aqui a expressão “especialistas” (*experts*) sem estabelecer uma diferenciação com a de comunidade científica ou de pesquisa, porque é a que aparece com maior frequência nos trabalhos consultados.

<sup>5</sup> Preferimos manter a expressão em inglês a adotar a tradução feita por autores de língua espanhola “experticias” ou usar um termo genérico como “saberes”.



Katy Whitelegg (2003) oferece um quadro detalhado da transformação que vem ocorrendo nos últimos dez anos nas estruturas de aconselhamento científico (*scientific advisory structures*) europeu. Abordando quinze países, ela mostra como esse processo tem estado condicionado pelo debate acerca do papel cambiante da ciência e das instituições científicas (universidades, centros de pesquisa) na sociedade e pela necessidade de contar com novas formas de apoio cognitivo aos processos de decisão envolvidos na elaboração das políticas. Comparando os processos protagonizados pela Hungria e Áustria, que partem de situações prévias bastante distintas no que tange ao contexto sócio-econômico e político-institucional, ela ilustra como os países do leste europeu parecem estar sendo mais bem sucedidos no processo de transformação das instituições políticas e dos sistemas de pesquisa. E, em consequência, como tendem a alcançar níveis de robustez e transparência maiores em suas estruturas de aconselhamento científico. É interessante observar que esses países, em função de sua história política, por terem que conceber de modo democrático e participativo estruturas que praticamente inexistiam, e por não terem que enfrentar interesses estabelecidos, parecem ter alcançado, senão ultrapassado, os padrões vigentes nos países da União Européia a respeito.<sup>6</sup>

Vários pesquisadores têm assinalado a mudança da situação que vigorava até recentemente nos países avançados, em que os especialistas desempenhavam um papel praticamente exclusivo de prover fundamento científico para a elaboração das políticas públicas. Papel, este, que foi sintetizado na arguta expressão “falando a verdade para o poder” de Aaron Wildavsky (1979). Lançando mão desta expressão, Hoppe (1999) sintetiza sua análise sobre a mudança na relação entre os especialistas e o governo com um jogo de palavras que intitula seu artigo: “De ‘falando a verdade para o poder’ para ‘fazendo sentido junto’”. Outros autores, como Jasanoff (2000), têm igualmente argumentado que esse papel tradicional já não é uma descrição correta da nova relação que se desenha entre ciência e política.

49

Também analisando essa mudança, Whitelegg (2003) aponta quatro fatores que estariam na sua origem: a velocidade e o impacto potencial do desenvolvimento tecnológico; o aumento da incerteza no âmbito da própria ciência e de suas implicações para a sociedade; a maior complexidade do processo de elaboração de políticas que cada vez mais se apóia em processos explícitos de negociação entre os atores com eles envolvidos; e o novo contrato que está emergindo entre a esfera da produção de conhecimento e a sociedade.

<sup>6</sup> Embora fuja ao objetivo deste trabalho, vale apontar que países como o Brasil, que não possuem uma estrutura formal de apoio cognitivo aos processos de decisão envolvidos na elaboração das políticas e que pretendem ingressar numa etapa de maior transparência e responsabilidade governamental, talvez possam beneficiar-se da experiência do leste europeu.

#### 4. Especialistas, empresários e agenda de pesquisa

Num contexto marcado por uma legítima expectativa de que as mudanças em curso levem à incorporação de outros atores, ademais da comunidade de pesquisa, que contribuam para desbloquear a agenda do processo decisório da PCT, alguns autores, que adotam um viés descritivo baseado em pesquisa empírica, merecem destaque.

Um deles é Enno Aufderheide (2001), do Conselho Científico Alemão, que analisou o processo decisório e as estruturas de tomada de decisão acerca de prioridades de pesquisa, no interior dos conselhos de pesquisa europeus. Segundo ele, na maior parte desses conselhos, seja por imposição legal (Alemanha e Dinamarca, por exemplo) seja por delegação do primeiro-ministro, que é quem formalmente ocupa sua presidência (Reino Unido e Finlândia, por exemplo), sua coordenação é ocupada por um cientista. No caso da Holanda, que é o único país com um presidente de conselho que a ele se dedica em tempo integral, são também os cientistas que, por tradição, ocupam este cargo (embora empresários e políticos também tenham presidido o conselho).

Comentando a respeito da participação dos empresários, vários autores dão a entender que sua influência não é maior do que a dos outros dois atores -burocratas e políticos- que junto com a comunidade de pesquisa participam do processo de tomada de decisão da ciência e tecnologia. Referindo-se ao caso do Reino Unido, Maureen Gardiner (2001), representante de um importante centro de pesquisa privado britânico, afirma que o papel do comércio e da indústria na orientação da agenda de pesquisa é ainda “pouco sofisticado e inseguro”. Referindo-se à Alemanha, é novamente Aufderheide (2001) quem aponta que, embora exista um número crescente de empresas privadas atuando no campo da política de ciência e tecnologia, isso não tem provocado uma mudança sensível no modo como se dá o processo decisório.

Adicionalmente, parece ser ainda pequena a evidência empírica disponível para dar suporte ao argumento de que a comunidade de pesquisa estaria atuando de forma pró-ativa e mais aderente às tendências que desde há quase três décadas, segundo os autores identificados com as teses do Modo 2 e da Hélice Tripla, se estariam manifestando nos países avançados.

Talvez a pesquisa mais exaustiva nesse sentido tenha sido a realizada no âmbito do projeto “Administração da pesquisa em transformação”, promovido pelo Instituto Dinamarquês para Estudos sobre a Pesquisa e a Política de Pesquisa. Envolvendo uma significativa amostra -vinte institutos públicos de pesquisa (1.000 respondentes válidos) e todas as universidades do país (quase 3.000 respondentes válidos)- a pesquisa avaliou, entre 1998 e 2001, a opinião dos pesquisadores sobre as mudanças introduzidas nos instrumentos de administração da pesquisa durante os dez anos que a antecederam. De uma forma geral, a conclusão foi a de que, embora os pesquisadores estejam abertos a colaborar com a indústria, alterando sua agenda de pesquisa, eles não se encontram dispostos a aceitar regras criadas pelo governo

que limitem sua “liberdade de pesquisa”. Em particular, e revelando a maior importância que conferem às questões de forma em relação às de conteúdo, eles se mostraram especialmente preocupados em manter sua liberdade para escolher os métodos para realizar suas pesquisas (Langberg, 2001).

Uma outra interessante pesquisa também realizada na Dinamarca, desta vez dirigida aos empresários, tomou uma amostra de empresas que apresentavam laços de cooperação com universidades (Schmidt, 2003). Seu objetivo era verificar em que medida as teses do Modo 2 e da Hélice Tripla poderiam ser comprovadas. O trabalho que sintetiza o resultado da pesquisa indica que o conhecimento das instituições públicas de pesquisa era considerado importante por 40% dos 600 gerentes de pesquisa de empresas privadas entrevistados, e por 60% dos que de fato desenvolviam pesquisas em colaboração.<sup>7</sup>

Schmidt (2003) agrupou as barreiras que, segundo os entrevistados dificultavam a relação universidade-empresa, em quatro tipos: estruturais, contextuais, institucionais (legislação, regulamento e políticas); e culturais (cultura profissional, normas e valores). Os resultados mais interessantes são os relativos ao último desses tipos. Sobre as universidades, foi dito que elas são sistemas fechados que não estão interessados em cooperação com a empresa, nem na comercialização de resultados de pesquisa; que possuem formas de organização burocráticas, ineficientes e inflexíveis e que por isso têm dificuldade para cooperar com empresas; que a pesquisa pública é lenta e muito intensiva em tempo; e que não possui mecanismos de recompensa que motivem os pesquisadores que se relacionam com empresa.

51

Sobre os pesquisadores universitários, foi dito, por um lado, que eles “não entendem o corporativismo e não estão interessados em entender” e, por outro, que superestimam o valor econômico e científico-tecnológico dos resultados de sua pesquisa.

## 5. A reação dos especialistas

O questionamento de burocratas e empresários acerca da posição de quase hegemonia dos especialistas na elaboração da PCT tem originado uma reação que, apesar de difusa e não concertada, tem sido bem identificada pelos pesquisadores do campo de CTS.

<sup>7</sup> Ainda que novamente fora de lugar, é interessante citar aqui, para efeito de comparação, o resultado de duas pesquisas recentes realizadas no Brasil. Uma delas mostra que, enquanto 71% das empresas locais declaram que a aquisição de máquinas e equipamentos mais atualizados é a sua principal estratégia de desenvolvimento tecnológico, apenas 3% apontaram a absorção de pesquisadores pela empresa e que as universidades e institutos de pesquisa públicos ou privados foram citados em 10º e 11º (penúltimo) lugar entre as fontes de conhecimento. A segunda, mostra que entre as empresas inovadoras paulistas só 1,5% consideram importante a relação com universidades e institutos de pesquisa.

Morris (2002), baseando-se em entrevistas com 74 pesquisadores universitários da área biomédica realizadas no Reino Unido, mostra que, embora os pesquisadores conheçam bastante bem as políticas das instituições de fomento, sua interpretação sobre a validade destas está claramente condicionada aos seus interesses particulares. Assim, sua preocupação principal se concentrava na possibilidade de que elas venham a determinar sua agenda de pesquisa e a alocar recursos de forma contrária a seus interesses. Não obstante, consideravam que elas estavam dentro de limites do que eles percebiam como controláveis. Com relação às mudanças no seu comportamento na direção da interdisciplinaridade ou da colaboração externa, eles as atribuíam as mais às novas tendências do avanço científico do que à influência dessas políticas. Sua maior crítica se orientou ao descompasso entre as estruturas das instituições burocráticas e as necessidades da pesquisa e dos pesquisadores.

Essa pesquisa apresenta um resultado extremamente importante para a avaliação das dificuldades que cercam a transição que se está analisando e, em geral, da eficácia das políticas para levá-la a efeito. Trata-se da recomendação que faz em relação à formulação e implementação da PCT, no sentido de que se “avalie até que ponto os cientistas (como agentes) podem desviar ou subverter as intenções dos formuladores das políticas (e em que medida este processo envolve algum tipo de colusão), e que mecanismos ou processos poderiam, baseados nesta evidência, pavimentar o caminho de ida-e-volta que vai da intenção ou dos objetivos das políticas até os lugares onde é implementada” (Morris, 2001: 139).

52

Ainda no campo das dificuldades estariam ocorrendo para que a transição para o Modo 2 se verifique com a intensidade prevista ou desejada, Siune e Aagaard (2003) abordam uma condição consensualmente considerada central, seja para os interessados em objetivos econômicos, sociais ou cognitivos: a interdisciplinaridade. Fazendo uma extensa revisão da bibliografia existente nos países avançados sobre o tema, o trabalho aponta os vários tipos de dificuldades que as universidades daqueles países teriam que enfrentar para cumprir o objetivo da interdisciplinaridade. As sete condições que apresenta como recomendações (os sete pilares do sucesso da “*cross-disciplinarity*”) dão bem uma idéia do tamanho dessa dificuldade.

Apoiando-se em opiniões de dois importantes personagens do ambiente de pesquisa europeu -Steve Rayner do Conselho de Pesquisas Sociais e Econômicas britânico e Joachim Nettelbeck, do Instituto de Estudos Avançados alemão- Siune e Aagaard (2003) se expressam de forma pouco confiante acerca da viabilidade do que chamam o “futuro sem disciplinas do Modo 2”. Segundo elas, parece ser contraditório pensar que a universidade atual seja capaz de se orientar na direção da interdisciplinaridade. Isto porque a interdisciplinaridade depende da existência de um conhecimento disciplinar ao mesmo tempo robusto e permeável e, também, por ser ela uma habilidade particular que germina em nichos especializados na periferia de disciplinas estabelecidas, e de pesquisadores suficientemente seguros de seu conhecimento disciplinar para se aventurarem nesses nichos. Estabelecer um sistema de “prêmio e castigo” que dê conta desses dois movimentos é especialmente difícil.

Outro ponto que tem sido levantado é a postura da comunidade de pesquisa em relação às políticas implementadas pelos governos com o objetivo de potencializar os aspectos desejáveis positivos das mudanças em curso. De acordo com Gronbaek (2001) as reações da comunidade de pesquisa europeia, embora difiram segundo as disciplinas, indicam uma resistência contra as tendências contemporâneas. Metodologias, como as de “planejamento estratégico” (*strategy-planning*) e “identificação de prioridades” (*priority-setting*), empregadas pelos conselhos de pesquisa, têm transformado suas condições de trabalho de maneira indesejável. Segundo Skoie (2001), pesquisadores têm afirmado não ser necessário fazer com que os recursos alocados pelo governo fluam através dos conselhos de pesquisa. E que os recursos poderiam ser alocados diretamente para os institutos de pesquisa sem que fosse necessário estabelecer um sistema baseado em conselhos de pesquisa.

Outros pesquisadores destacam a existência de importantes forças contrabalançadoras das tendências que se vêm observando. Etzkowitz e Leydesdorff (1997), por exemplo, indicam a existência de tendências muitas vezes contraditórias. Por um lado, assinalam que, ao longo de sua história, a universidade -o componente de maior poder de determinação e também o mais antigo do CPESP- têm-se mostrado bastante adaptável às mudanças de contexto. Tem sido ativa a participação da universidade em processos de auto-organização semelhantes aos que atualmente se observa. Destacam, por outro lado, que o processo em curso não será capaz de conduzir a uma situação que, reduzindo a grande heterogeneidade que apresentam as universidades dos países avançados, leve a um comportamento uniforme da comunidade de pesquisa frente a PCT. Pelo contrário, apontam que esse processo tenderá a dar lugar a pelo menos cinco espécies novas ou híbridos; cada uma gerada por meio da hipertrofia de algum dos aspectos que hoje se manifestam.

53

Ziman (1990) aponta, num outro sentido, para a preocupação que tem demonstrado a comunidade de pesquisa em continuar levantando bem alto o estandarte da sua imparcialidade. Sua competência técnica, e mais do que isto, sua sabedoria, a colocaria em condições de arbitrar, com a neutralidade e a legitimidade social necessárias, os eventuais conflitos que a ciência pós-acadêmica tende cada vez mais a provocar com os interesses do conjunto da sociedade.

## 6. Considerações Finais

Ao terminar essa revisão sobre as avaliações realizadas por pesquisadores dos países avançados acerca das transformações que estariam ocorrendo na relação CTS vale a pena retomar Nowotny et al. (2001). Ao referirem-se à(s) “comunidade(s) científica(s)”, eles enunciam o que consideram seus elementos centrais: sua composição crescentemente heterogênea, seus valores cada vez mais contestados, seus métodos mais variados, seus limites mais indefinidos. Mas ao mesmo tempo, chamam a atenção para o quanto ela é ainda distinguível de outros domínios como os da cultura, da economia e da sociedade. Ressaltam, dessa forma, a perspectiva dominante de que a cientifização da sociedade, ainda que tenha obrigado a

comunidade de pesquisa a enfrentar um mundo mais complicado, não tem diminuído nele o seu papel. Embora reconheçam o fato da “ciência ter penetrado, e ter sido penetrada, pela sociedade”, consideram que isso não implica aceitar a existência de “uma mão invisível guiando a evolução da ciência e da sociedade em paralelo; co-evolução seria um aspecto da coalescência” (Nowotny et al., 2001: 49).

A posição desses autores contém um aspecto paradoxal que marca a revisão que apresentamos. A comunidade de pesquisa estaria, por um lado, aceitando delegar uma parte de seu poder de definição da agenda de pesquisa a outros atores: empresários, burocratas, políticos, movimentos sociais. Tendência compreensível tendo em vista a cada vez maior “densidade” e “completude” do tecido social dos países avançados, que emite um “sinal de relevância crescentemente audível e legítimo” (Dagnino, 2004). Mas, por outro, estaria pleiteando um lugar ainda mais privilegiado num outro espaço institucional distinto daquele onde se dá o processo decisório que origina a alocação de recursos. Um espaço em que ela ainda possuiria uma vantagem comparativa e quase exclusiva -o conhecimento- para arbitrar conflitos entre os demais atores envolvidos com a PCT e, principalmente, evitar rupturas ou inflexões em sua trajetória que contrariem seus interesses.

A situação é então apenas paradoxal; não se trata de uma contradição. A comunidade de pesquisa, ao mesmo tempo em que abriria caminho a mudanças que diminuiriam a dimensão ativa e explícita do seu poder, buscaria uma progressão segura pela via da valorização de uma instância de resolução de conflitos de interesse, em que a dimensão implícita do seu poder cognitivo, estaria assegurada.

54

Fugindo do tom descritivo, de resenha, que marca este trabalho, e entrando por um momento no terreno normativo, vale a pena destacar uma situação aparentemente semelhante que está ocorrendo na América Latina. Trata-se da crescente orientação das atividades de docência, pesquisa e extensão levada a cabo no CPESP para o atendimento de interesses privados. Ela parece estar ocorrendo muito mais em função de uma ação de setores interessados da própria comunidade de pesquisa - um daqueles híbridos que emergem do processo de transformação em curso - do que de uma exigência das empresas. De certa forma parece mais conveniente para que seja a própria comunidade de pesquisa o vetor que introduza esses interesses no processo decisório que dá origem à agenda com a qual trabalha.

Ainda no mesmo tom normativo, cabe registrar a ausência nas contribuições dos autores analisados de algo que explique o porquê da escassa probabilidade que identificam, de que diminua o papel dominante que a comunidade de pesquisa possui no processo de elaboração da PCT. Essa deficiência talvez possa ser explicada pela natureza dos enfoques que utilizam esses autores (Dagnino, 2005). E, para saná-la, o emprego do instrumental da análise de política, ainda pouco explorado pelos analistas da PCT dos países avançados poderia auxiliar. Mediante esse enfoque, essa situação poderia ser interpretada de uma maneira que adiciona elementos de natureza política para o entendimento do comportamento da comunidade de pesquisa vis-à-vis os demais atores aqui tratados -os burocratas e os empresários- que estão presentes no cenário da PCT.

Segundo ele, esse comportamento poderia ser explicado pela sua capacidade de disseminar<sup>8</sup> na sociedade e, por inclusão, junto àqueles atores, da sua visão acerca do desenvolvimento da ciência e tecnologia, baseada nas idéias de neutralidade da ciência e de determinismo tecnológico (Feenberg, 2002; Lacey, 1999; Broncano, 1995; Dagnino, 2002).

Essa visão dominante não é conveniente apenas para a comunidade de pesquisa. Endossando-a no cenário da PCT, os outros dois atores podem deixar implícitos seus verdadeiros interesses em relação à orientação que deveria seguir o desenvolvimento da ciência e tecnologia. Um ligeiro exame seria suficiente para mostrar o hiato existente entre essa visão instrumental e otimista (a ciência, intrinsecamente verdadeira, e a tecnologia, crescentemente eficiente, se secundadas pela ética nunca seriam usadas “para o mal”) e os interesses dos burocratas e empresários. Tanto os primeiros -relativos ao bom funcionamento da máquina do estado, à satisfação das necessidades sociais ou das suas demandas corporativas- quanto os segundos -relativos a subsídio à formação de recursos humanos e à P&D que aumenta a lucratividade de seus negócios- poderiam ficar protegidos, por aquela visão.

Por outra parte, o fato de que essa visão constitui o fundamento da matriz cognitiva do ensino e da pesquisa universitária na qual esses dois atores são formados, e que conformam o ethos no qual eles são socializados, é um poderoso elemento unificador que explica o seu comportamento, o baixo grau de dissenso<sup>9</sup> que caracteriza a PCT e, em última análise, o predomínio da comunidade de pesquisa na sua elaboração.

<sup>8</sup> Ham e Hill (1993) chamam a atenção para situações em que a consecução dos objetivos de atores dominantes é facilitada (e o seu poder aumentado) pela incorporação ao senso comum vigente de idéias e valores por eles gerados ou disseminados através de processos referidos como “mobilisation of bias”, “influence of interests over the agenda-setting process” ou “elite control of the debate”.

<sup>9</sup> Aquilo que Bachrach e Baratz (1962) denominaram “non-decision making”.

## Bibliografia

AUFDERHEIDE, E. (2001): "The Role of Science Councils as advisory bodies in national science policy priority setting", in: Siune, K, (coord.) (2001).

BACHRACH, P. e BARATZ, M.S. (1962): "Two faces of power", *American Political Science Review*, nº 56.

BERTILSSON, M. (2001): "From Honorarios to Bureaucrats: Research Counseling in transition", in: Siune, K. (coord.) (2001).

BOUDOURIDES, M. (2001): "The politics of technological innovations: network approaches international", *Summer Academy on Technological Studies User Involvement in Technological Innovation*, Austria: Deutschlandsberg, July 8-14.

BRONCANO, F. (1995): *Mundos artificiales: filosofía del cambio tecnológico*, Mexico, Paidós.

DAGNINO, R. (2004): "A Relação Pesquisa-Produção: em busca de um enfoque alternativo", em Santos, L. et al. (2004): *Ciência, Tecnologia e Sociedade: o desafio da interação*, Londrina, IAPAR, pp. 103-146.

56 DAGNINO, R. (1997): "Identificação de prioridades de P&D e objetivos nacionais nos países da OECD: tempo de reabrir o debate?", *Planejamento e Políticas Públicas*, vol. 16, Brasília, IPEA, pp. 137-162.

DAGNINO, R. (2002): "Enfoques sobre a relação Ciência, Tecnologia e Sociedade: Neutralidade e Determinismo", em *Organização dos Estados Ibero-americanos para a Educação, a ciência e a cultura, Sala de Lectura CTS+I de la OEI*. (Disponível em <http://www.campus-oei.org/salactsi/index.html>)

DAGNINO, R. (2005): "Enfoques empregados nos países avançados para a análise da Política de Ciência e Tecnologia", DPCT/UNICAMP.

ETZKOWITZ, H. (1989): "Entrepreneurial science in the academy: a case of transformation of norms", *Social Problems*, vol. 36, no. 1, pp. 14-29.

ETZKOWITZ, H. e LEYDESDORFF, L. (eds.) (1997): *Universities and the global knowledge economy: a triple helix of university-industry-government relations*, London, Cassell Academic.

FEENBERG, A. (2002): *Transforming Technology*, London, Oxford University Press.

GARDINER, M. (2001): *Setting the Research Agenda - the industrial/commercial perspective*.



- GIBBONS M. et al. (1994): The new production of knowledge. *The dynamics of science and research in contemporary societies*, London, Sage.
- GRONBAEK. D. (2001): "Adapting Research Councils to Strategic Priority-Setting: The Case of Denmark", in: Siune, K. (coord.) (2001).
- GUSTON, D.H. e KENISTON, K. (eds.) (1994): *The Fragile Contract*, Cambridge and London, MIT Press.
- HAM, C. e HILL, M. (1993): *The Policy Process in the Modern Capitalist State*, New York, Harvester Wheatsheaf.
- HOPPE, R. (1999): "Policy analysis, science and politics: from 'speaking truth to power' to 'making sense together'", *Science and Public Policy*, vol. 26, no. 3.
- JASANOFF, S. (2000): *Science and Governance: The US Experience*, IPTS Report, vol. 45.
- LACEY, H. (1999): *Is science value-free?: values and Scientific Understanding*, London, Routledge.
- LANGBERG, K. (2001): *'Researchers' reactions to and perceptions of policymaking instruments*.
- MERTON, R. (1980): "Los Imperativos Institucionales de la Ciencia", em Barnes, B. (ed.): (1980): *Estudios de Sociología de la Ciencia*, Madrid, Alianza.
- MORRIS, N. (2001): "The effect of Research Council policies on researchers choices", in: Siune, K. (coord.) (2001).
- NOWOTNY, H. et al. (2001): *Re-Thinking Science. Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty*, Cambridge, Polity Press & Blackwell Publishers Inc.
- SABATIER, P. e MAZMANIAN, D. (1979): "The Conditions of Effective Implementation: A Guide to Accomplishing Policy Objectives", *Policy Analysis*, vol. 5, no. 4.
- SCHMIDT, E. (2003): *Science and Society - Building Bridges of Excellence Perceptions on the Interaction between Public Research and Enterprises*.
- SIUNE, K. (coord.) (2001): *Science Policy. Setting the Agenda for Research. Proceedings from MUSCIPOLI Workshop One*, Aarhus, The Danish Institute for Studies in Research and Research Policy.
- SIUNE, K. e AAGAARD, K. (2003): "Science policy as a frame for cross disciplinary research", in: *Research Management Processes under Rapid Change*, Report from The Danish Institute for Studies in Research and Research Policy.

SKOIE, H. (2001): *The Research Councils in the Nordic Countries. Developments and Some Challenges*.

WEBSTER, A.J. e ETZKOWITZ, H. (1991): *Academic-industry relations: the second academic revolution?*, London, Science Policy Support Group (SPSG concept paper no. 12).

WHITELEGG, K. (2003): "The transformation of scientific advisory structures in the unifying Europe: A comparison of recent developments in Hungary and Austria", in: *Paper for the Innovation in Europe: Dynamics, Institutions and Values*, Roskilde, May 8-9.

WILDAVSKY, A. (1979): *Speaking Truth to Power: The Art and Craft of Policy Analysis*, Boston, Little Brown.

ZIMAN, J.M. (1990): "What is happening to science?", in: Cozzens, S. et al. (eds.) (1990): *The research system in transition*, Dordrecht, Kluwer Academic, pp. 23-33.

DOSSIER *C/S*



# PRESENTACIÓN

Los artículos que se presentan en este dossier abordan distintas dimensiones de la movilidad internacional de personal calificado. Después de un período de relativo desinterés en esta temática, en los últimos quince años resurgió con fuerza. Algunos fenómenos de mucha visibilidad pública -como la emigración de profesionales de los antiguos países del bloque soviético o el aumento de la movilidad de científicos e ingenieros indios y chinos hacia los Estados Unidos- llevaron a que se retomaran los temas planteados en los estudios sobre el *brain drain* en la década de 1960.

61

Sin duda, existen importantes continuidades y similitudes en algunos aspectos del proceso y en las valoraciones sobre su impacto. El artículo de Carolina Brandi que abre este dossier realiza un análisis histórico y sistemático del concepto de *brain drain*. Brandi reseña la evolución desde momentos en los que la movilidad era un fenómeno restringido a muy pequeños grupos -un proceso consistente con sociedades cuyos patrones productivos y culturales se modificaban de manera muy lenta y con escasos vínculos con regiones distantes- a etapas en las que la aceleración de los cambios sociales y científico tecnológicos es acompañada por flujos regulares de personal calificado. A lo largo de diferentes etapas, la autora analiza la evolución del *brain drain* en el marco de las transformaciones que se produjeron en el plano de la producción del conocimiento, del impacto de los cambios políticos y de las políticas migratorias adoptadas por los principales países de destino.

El artículo de Martin Schaaper y Andrew Wyckoff presenta un panorama de conjunto de las principales tendencias actuales en materia de movilidad y migración de recursos humanos en ciencia y tecnología. A partir de una integración de información actualizada de distintas fuentes, los autores sistematizan un cuadro de situación en el que se destacan los cambios en la magnitud y composición de los flujos de personal capacitado que se produjeron en las dos últimas décadas. El análisis de estos flujos muestra un papel predominante de la atracción que ejercen los Estados Unidos, motivada por el dinamismo de su sistema productivo, por la

flexibilidad de su política migratoria y por la insuficiencia de la oferta doméstica de estudiantes talentosos interesados en las ciencias y la ingeniería. El artículo se completa con una presentación de las tendencias que se observan en otras regiones y países, que anticipan un escenario futuro cada vez más competitivo. Europa procura consolidar sus capacidades de investigación y desarrollo y de concentración de investigadores. Japón, Australia y Canadá son países que han ido aplicando políticas activas y programadas de ingreso de trabajadores y de estudiantes, afianzándose como polos de atracción de personal calificado. Países de emigración calificada como la India y la China han comenzado a retener o repatriar a los profesionales, como un claro indicador de que la dinámica y los factores de expulsión y atracción y, por ende, los mecanismos de gestión de la movilidad han ido mutando durante los últimos años.

En el tercer trabajo de la sección, Mohamed Harfi resalta la importancia de la movilidad internacional de recursos humanos en ciencia y tecnología -especialmente de nivel de doctorado- desde la perspectiva de la emergencia de una sociedad basada en el conocimiento. Como buena parte de los estudios provenientes del ámbito europeo, Harfi enfatiza el problema del creciente número de estudiantes de postgrado que no retorna a sus países de origen después de finalizar sus estudios. El trabajo presta particular atención a las insuficiencias de información sobre los procesos de movilidad y formula una matriz que permite caracterizar las preguntas y los tipos de análisis para los cuales la disponibilidad de estadísticas internacionalmente armonizadas y el uso de indicadores apropiados deberían contribuir. Finalmente propone una agenda de investigación sobre la movilidad internacional de doctores.

62

En el trabajo de Lucas Luchilo se analiza la movilidad internacional de los estudiantes universitarios, definida como una de las dimensiones más importantes de la movilidad internacional de personal altamente calificado y como la principal manifestación de los procesos de internacionalización de la educación superior. El trabajo se concentra en aquellos que realizan estudios de postgrado en ciencias e ingeniería en el extranjero, tratando de establecer las condiciones generales que favorecen la expansión de los movimientos de estudiantes, de precisar las características predominantes en la actualidad, de estimar el impacto de la movilidad de estudiantes de postgrado sobre la emigración y de sintetizar los determinantes críticos de la fuerza de la demanda estadounidense de estudiantes de postgrado extranjeros, atendiendo al efecto de las políticas de financiamiento de la investigación sobre los flujos de personal calificado. De manera convergente con el trabajo de Schaaper y Wyckoff, se presentan algunas tendencias recientes que permiten anticipar un escenario más competitivo de movilidad internacional de universitarios.

El artículo de Binod Khadria aborda el tema de la circulación de especialistas en tecnologías de la información entre los Estados Unidos y la India. El trabajo describe los resultados de un relevamiento realizado a profesionales de las tecnologías de la información en la ciudad de Bangalore, a la que define como una ciudad "corredor" para la movilidad internacional de profesionales indios. Ciudadanos indios altamente capacitados fueron consultados acerca de sus motivaciones para emigrar, sus

experiencias en el exterior, sus razones para regresar a la India y su percepción de su situación actual. Los resultados del estudio indican que los jóvenes parten del país con el objeto de conseguir experiencia profesional, aunque con la idea de retornar y trabajar en esta ciudad, en la que se concentran una numerosa cantidad de empresas de software. El estudio muestra que si bien el desarrollo de sus carreras en Bangalore es considerado como una opción atractiva por los profesionales indios, sus decisiones están condicionadas por el ciclo de negocios en el sector informático estadounidense, cuyas fluctuaciones inciden en las decisiones de circulación internacional entre los Estados Unidos y la India.

**Lucas Luchilo y Patricia Flores**





## La historia del *brain drain*\*

M. Carolina Brandi (c.brandi@irpps.cnr.it)

Istituto di Ricerche sulla Popolazione e le Politiche Sociali  
Consiglio Nazionale delle Ricerche  
Italia

El fenómeno de la “fuga de cerebros” tiene una larga historia. En 1963, la Royal Society definió “fuga de cerebros” como el éxodo de científicos británicos hacia los EEUU, lo cual comprometía seriamente la economía británica, pero este término eventualmente pasó a ser de uso común para describir las emigraciones de académicos y profesionales de los países del Tercer Mundo. Debido a estas migraciones, las inversiones realizadas por estos países para la formación de sus recursos humanos fueron usadas por los países desarrollados: los resultados dieron una injusta ayuda tecnológica para los países más ricos por parte de los más pobres. Este concepto de “transferencia inversa de tecnológica” fue desarrollado por la United Nation Conference on Trades and Development en 1972. Después del final de la Unión Soviética y del Tratado de Varsovia en la última década del siglo pasado, comenzó una gran fuga de cerebros desde los países Europeos del Este: al mismo tiempo, hoy en día está presente un serio riesgo de desperdicio de cerebros, puesto que no todos los que migran pueden encontrar un trabajo al nivel de sus capacidades. Un número de académicos sugirieron que ahora es más apropiado definir a las migraciones altamente calificadas como “movilidad de cerebros” y no como “fuga de cerebros”, puesto que hasta la fecha la economía mundial está dominada en gran parte por la libre circulación de capitales, mercancías y trabajo. Sin embargo, muchos otros todavía están convencidos de que el concepto de “fuga de cerebros” todavía es válido, principalmente en el caso de las migraciones de trabajadores altamente capacitados desde los países del Tercer Mundo hacia el Norte.

65

**Palabras clave:** “fuga de cerebros”, migraciones, historia.

*The “brain drain” phenomenon has a long history. In 1963, the Royal Society defined “brain drain” the exodus of British scientists to USA, seriously jeopardizing the British economy, but this term eventually became of common use to describe the emigrations of scholars and professionals from the Third World countries. Because of these migrations, the investments made by these countries on the formations of their nationals were used by the developed countries: the result was an unjust technological aid to the richer countries by the poorer ones. This concept of “reverse technological transfer” was developed by the United Nation Conference on Trades and Development on 1972. After the end of the Soviet Union and of the Warsaw Treaty in the last decade of the past century, an huge brain drain started from the Eastern European countries; at the same time, a serious risk of brain waste is present nowadays, since not all the migrants are able to find a job at the level of their skill. A number of scholars suggested that it is now more appropriate to define the high skilled migrations as “brain mobility” and not as “brain drain”, since, to date, the World economy is largely dominated the free circulation of capitals, merchandise and job. However, many others are still convinced that the concept of “brain drain” is still valid, mainly in case of migrations of highskilled workers from Third World countries to the North.*

**Keywords:** “brain drain”, migrations, history.

\* Título original: “La storia del brain drain”. Artículo publicado en Le migrazioni qualificate tra mobilità e brain drain, a cura di S.Avveduto, M.C.Brandi, E.Todisco, Rivista trimestrale del CENTRO STUDI EMIGRAZIONE ROMA(CSER), “Studi Emigrazione/Migration Studies”, XLI, n. 156, pp. 775-796, 2004. Traducido por Patricia Flores.

## Desde los orígenes al siglo XIX

Las migraciones altamente calificadas siempre han estado presentes al interior de los flujos migratorios más generales y, en determinadas épocas históricas, han asumido una importancia notable en la circulación del conocimiento y de las ideas. Por otra parte, episodios como los movimientos de los metalúrgicos en la época protohistórica (ver, por ejemplo, Renfrew, 1979), de los artesanos fenicios en el Milenio I (Kriings, 1995), de los filósofos de la época clásica, de los sabios en la época medieval, de los científicos, de los pensadores y de los hombres de letras durante el periodo del Renacimiento y de la Reforma y de los Iluministas del siglo XVIII (ver, por ejemplo, Geymonat, 1976a), a pesar de ser extremadamente importantes desde el punto de vista histórico y de la difusión de las ideas, tienen una relación muy débil con el actual fenómeno de las migraciones de investigadores y técnicos. De hecho, éstas últimas se caracterizan por generar un fuerte impacto en el sistema productivo tanto del país de origen como en el de destino.

Por el contrario, hasta el siglo XIX, los movimientos geográficos de personas altamente calificadas, sea de individuos solos como de grupos de personas más o menos numerosos, e independientemente de la naturaleza voluntaria o forzada de las migraciones, se insertaban en cuadros sociales y económicos que a pesar de ser completamente diferentes entre ellos, se caracterizaban por tener métodos de producción de evolución muy lenta, en los cuales la introducción de la innovación tecnológica y de los cambios sociales sucedieron en escalas de tiempo muy largas y en épocas mensurables en siglos. Por lo tanto, a excepción de casos raros, las migraciones intelectuales no tenían efectos inmediatos ni en la región de origen ni en la de acogida y, además, la innovación se difundía lentamente en áreas siempre muy extensas. Por ejemplo, la República de Venecia, a pesar de estar extremadamente interesada en poseer una Marina propia, no aprovechó la ventaja potencial del telescopio que le fue ofrecido por Gaileo Galilei durante su estancia en Padova. El empleo del instrumento óptico para reconocer a tiempo la nacionalidad de las naves que se acercaban devino de uso común solamente después de casi un siglo y en otras naciones (Inglaterra y España).

La misma difusión y desarrollo de las armas de fuego, que existía entre las primeras mercancías para incorporar siempre una mayor cantidad de tecnología, por muchos siglos fue un proceso lento y discontinuo, principalmente caracterizado por una innovación progresiva, generalmente determinada más por la difusión geográfica de los productos (que eran sucesivamente imitados y mejorados) que por aquella relativa a los inventores. Entre finales del siglo XVIII e inicios del siglo XIX, la evolución del sistema de producción se aceleró bruscamente con la definitiva consolidación del capitalismo industrial y con el consecuente proceso de sustitución del trabajo humano por el trabajo mecánico, lo que llevó a incorporar cantidad creciente de conocimiento tecnológico en las mercancías y en los procesos que las producían. Inicialmente, estas innovaciones fueron realizadas por empresarios ingeniosos que tenían intereses primordialmente prácticos, y vivían y obraban fuera del mundo académico: éste es el caso de la invención del telar mecánico -1801- y luego de la locomotora a vapor -1814- (Geymonat, 1976b).

Pero en la primera mitad del Ochocientos, asistimos a un giro decisivo: la importancia de la tecnología deviene en tal que ya no es solamente dejada a la iniciativa individual del inventor, sino que propiamente deviene en campo de estudio científico. Así es que se convierte en una tarea esencial para los científicos que buscan descubrir la base teórica de los procesos físicos, con el específico propósito de conseguir indicaciones aptas para obtener la mejor solución de los problemas técnicos. Entonces es cuando se fundan instituciones universitarias apropiadas, que sobre la base del ejemplo de la Ecole Polytechnique de Paris, tienen el fin de preparar a esta nueva generación de estudiosos (Geymonat, 1976b). El mismo siglo también estuvo atravesado por grandes flujos migratorios, especialmente de Europa al Nuevo Mundo. No obstante, estas migraciones fueron integradas principalmente por los grupos más pobres y menos calificados de los países de origen, sobre todo de campesinos en busca de tierra, mientras que los que poseían una formación más alta, especialmente en los sectores científicos y tecnológicos, no encontraban dificultad para insertarse con éxito en el nuevo sistema de producción local. Por lo tanto, en el curso del siglo XIX, la innovación tecnológica se desarrolló sobre todo en países como Inglaterra, Francia, Holanda y Alemania, los cuales a causa de la propia evolución histórica tenían a disposición, los sistemas industriales, científicos y de formación más avanzados, y se propagó de éstos hacia el resto del mundo, aunque todavía a través de la difusión de productos antes que de cerebros.

Sin embargo, entre los que emigraban durante el siglo XIX, existía un porcentaje de artesanos con notables conocimientos tecnológicos en determinados sectores, y también de profesionales y de intelectuales: con el correr de los años, algunas de estas personas estuvieron entre los artífices del primer desarrollo industrial y cultural del Nuevo Mundo. Salles y de Castro Santos (2000), por ejemplo, han subrayado el importante rol de muchos médicos italianos en el desarrollo del sistema sanitario brasilero entre finales del siglo XIX e inicios del siglo XX. Martellini (1997) en cambio analiza la emigración de la elite italiana en los países de lengua española de América Latina (y en particular en la Argentina) en la segunda mitad del siglo XIX. Entre estos particulares emigrantes se encuentran nobles, hombres de letras, profesionales, todos parecidos por el hecho de haber dejado sus países a causa de reveses financieros y de otras desaventuras personales o por motivos políticos, y por poseer un notable espíritu de iniciativa, competencia y experiencia profesional. Algunos de ellos obtuvieron grandes logros en el Nuevo Mundo, a menudo por la propia capacidad profesional, pero muchas veces también por una notable falta de escrúpulos en la propia actividad económica. Del epistolario de estos emigrantes de elite en Sudamérica es interesante resaltar cómo las redes migratorias familiares y de amistad, y la convicción de la facilidad de enriquecerse en el Nuevo Mundo gracias a la propia capacidad y a un poco de fortuna, también han hecho efecto como factores atractivos: los mismos factores también atraían a la gran mayoría de inmigrantes sin cultura o calificación.

Dunae (1983), en cambio, ha estudiado el caso de los graduados, de los oficiales retirados y de los aristócratas ingleses, emigrados a Canadá en los primeros cincuenta años que van de la institución del "dominion", independiente en este país, hasta el inicio de la Primera Guerra Mundial. También en este caso se trataba de

hombres cultos y pertenecientes a familias nobles o de la alta burguesía, empujados por un espíritu de aventura pero, sobre todo, por dificultades materiales. Pero en el caso de la nobleza inglesa, ésta estaba constituida, fundamentalmente, por el llamado “problema de los hijos cadetes”. Éstos no heredaban el título y la propiedad familiar, pero tradicionalmente tenían una instrucción superior en las “public schools” y en las antiguas universidades británicas, las cuales tradicionalmente estaban destinadas a profesiones liberales como la medicina, la abogacía, el comando militar, la carrera universitaria o el clero. Sin embargo, muchos de ellos, a causa de la numerosidad de sus familias y del consiguiente limitado capital disponible para cada uno de los hijos, tenían serias dificultades para insertarse en la actividad profesional: entonces, en gran número buscaban y probaban mejores oportunidades más allá del Océano, en particular en Canadá, país que era percibido como más “británico” que los Estados Unidos y menos hostil que Australia o las colonias. Otros inmigrantes de elite eran los oficiales retirados luego de muchos años de servicio militar en el ejército inglés, hombres dotados de gran espíritu de aventura además de excelentes calificaciones profesionales en los más variados sectores, los cuales dieron una gran contribución al desarrollo de Canadá.

Por otra parte, la emigración desde los países más pobres a los más industrializados al interior de Europa comprendió al conjunto de la masa de campesinos analfabetos o semianalfabetos en busca de trabajo en la industria y, además, a una pequeña minoría de artesanos calificados expulsados del proceso productivo, y de intelectuales, a menudo exiliados políticos. Por ejemplo, Dreyfus (1992) subraya la importancia de un número no insignificante de inmigrantes calificados, sobre todo, italianos, polacos, españoles y belgas, en la creación de empresas en Francia entre finales del XIX e inicios del siglo XX.

68

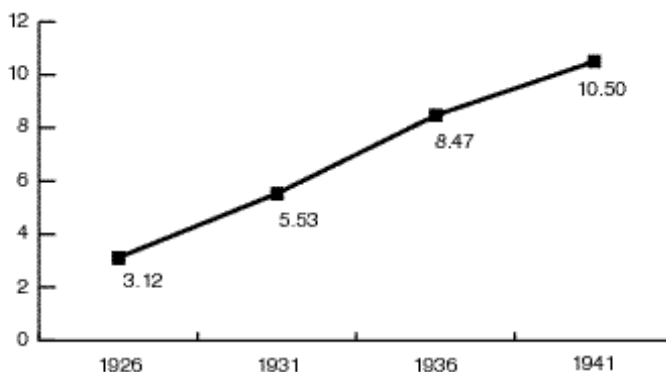
### **Del inicio del siglo XX al final de la II Guerra Mundial: las migraciones forzadas**

Se puede pensar razonablemente que la influencia determinante de las migraciones altamente calificadas sobre el sistema productivo regional tiene origen en la tercera década del siglo XX. De hecho, hasta la Primera Guerra Mundial y en el periodo inmediatamente posterior, continuaron haciendo efecto, sustancialmente, los mismos procesos migratorios que habían caracterizado al siglo precedente; asimismo, el fenómeno de la creación de nuevas industrias en los países de acogida por parte de inmigrantes calificados se hace cada vez más importante, especialmente en los países de nueva industrialización de América Latina, que en aquel periodo atravesaban una impetuosa fase de expansión económica (ver, por ejemplo, Barbero, 1987).

En cambio, las migraciones intelectuales provocadas por las persecuciones políticas y raciales de los regímenes nazi fascistas entre los años '20 y '40 del siglo XX, ya son parcialmente redireccionables a la problemática actual. Por ejemplo, durante los doce años de dictadura nazi, cerca de 300.000 alemanes y austriacos encontraron refugio en los Estados Unidos: a diferencia de las migraciones alemanas del siglo XIX, los exiliados de los años '30 y '40 provenían principalmente de la clase

media y alta, y a menudo eran intelectuales (Pfanner, 1983). Naturalmente, es difícil establecer una fecha precisa de inicio para este flujo de refugiados: sin embargo, se puede observar que mientras entre 1926 y 1930 el porcentaje de profesionales entre los inmigrantes en los EEUU (Gráfico 1) había sido de un 3.12%, saltó a un 5.53% entre 1931 y 1935, a un 8.47% entre 1936 y 1940, para reunir un máximo de un 10.5% entre 1941 y 1945 (Fortney, 1972).

**Gráfico 1. Porcentaje de profesionales entre los inmigrantes en los EEUU de 1925 a 1945.**



Fuente: Fortney, 1972

Pfanner (1983), en cambio, ha concentrado su atención sobre los artistas, músicos, escritores y estudiosos de ciencias humanas alemanes que se refugiaron en los Estados Unidos después de 1933: en este sentido, es interesante hacer notar cómo solo aquellos ya muy famosos al momento de su arribo a los EEUU, como Mann, Remarque, Brecht y otros pocos, tuvieron éxito para afirmarse en el nuevo ambiente. En cambio, la mayoría fue forzada a aceptar trabajos manuales u otros trabajos poco calificados y mal pagos: la causa de esto ha de buscarse en las difíciles condiciones económicas de los EEUU en el periodo inmediato antes de la guerra, pero también en la barrera lingüística, sobre todo para los escritores, los cuales no tenían posibilidad de traducir o de hacer traducir los propios trabajos en inglés. Al mismo tiempo, la escasez de un público de lengua alemana en los Estados Unidos y la imposibilidad de tener los propios trabajos publicados en Europa, hacía que estos emigrados terminaran con otras posibles salidas profesionales. Por lo tanto, es necesario concluir que la fuga de los intelectuales de la Alemania nazi no solo representó el primer caso de *brain drain* en gran escala, sino también el primer episodio de *brain waste*.

Existen además diversos estudios biográficos (ver, por ejemplo, Mafai, 1992) que consideran la historia personal de algunos exiliados de altísima calificación, como así también los complejos entrelazamientos políticos y académicos que han acompañado a sus migraciones y a sus sucesivas vicisitudes. Estos estudios permiten comprender la importancia de la emigración forzada desde Europa hacia los Estados Unidos en el periodo de guerras. Pero, a nuestro entender, falta una indagación general sobre la formación y calificación de este flujo migratorio (a excepción de los análisis muy circunscritos de Fortney, 1972, y Pfanner, 1983) y sobre la correspondiente migración de retorno después de la guerra; por lo tanto, solo existen estudios episódicos sobre las deportaciones en Alemania de la masa de científicos de Holanda y de Dinamarca y de ingenieros y técnicos de todos los países ocupados, sobre la transferencia (a menudo forzada, al menos inicialmente) de científicos y técnicos alemanes a los EEUU, Inglaterra y la Unión Soviética luego de la rendición de la Alemania nazi, y del efecto de estos movimientos sobre el sistema científico y productivo de las naciones involucradas luego del Conflicto Mundial.

### **De 1946 a los años '60: el *brain drain* anglosajón y el desarrollo del sistema de investigación estadounidense**

70 Resulta evidente, sin embargo, que también a causa de la migración calificada que hemos mencionado previamente, en los años inmediatamente sucesivos a la Segunda Guerra Mundial, el sistema científico estadounidense constituyó un indiscutido *leadership* en el mundo occidental y un polo de atracción para la elite científica y técnica europea, a menudo fuertemente castigada por las difíciles condiciones económicas de posguerra. Además, sin considerar a los exiliados que permanecían en los Estados Unidos después del final de la guerra, entre los años 1946 y 1965, 372.204 profesionales, científicos y técnicos emigraron hacia los EEUU, constituyendo el 16.9% del total de los inmigrantes en aquel periodo. A modo de comparación, en el mismo intervalo de tiempo, el porcentaje de inmigración altamente calificada en Canadá y Australia (otras dos naciones que siempre han atraído a una cantidad significativa de inmigración de elite) se mantuvo parejo, en un 11.1% y un 8.2% respectivamente (Johnson, 1968). Por otra parte, no eran solo los factores expulsivos los que actuaban sobre la intelectualidad europea para influenciar el aumento de la emigración de elite hacia los EEUU, sino también el interés de la universidad estadounidense en expandir lo más rápidamente posible la propia facultad de ciencias naturales. Otro sector que atrajo un número notable de inmigrantes (sobre todo canadienses y británicos) fue el de la medicina, dada la rápida expansión del sistema hospitalario americano en aquel periodo y el número reducido de estudiantes universitarios en ciencias médicas (Fortney, 1972).

Este flujo de inmigración altamente calificada fue activamente favorecido por la política de la administración estadounidense de aquel periodo. Ya en 1965, los EEUU modificaron la ley sobre la inmigración ("Immigration and Nationality Act") de forma que fuera posible la existencia de cuotas anuales de concesión de visas permanentes, no utilizadas dentro del año fiscal, para personas que pertenecían a una categoría privilegiada de ingreso al país, por ejemplo, los que habían entrado a

los EEUU con visas temporarias: en esta categoría volvían a entrar todos los profesionales graduados y personas que al menos poseían un “diploma de grado” universitario en materias científicas. Por ejemplo, en lo que concierne a los ciudadanos de naciones asiáticas, ha sido estimado que según este procedimiento las concesiones de visas permanentes acumularon el 30% en el periodo que parte de 1965 a 1974 (Agrawal y Huang, 1991). Durante los mismos años tampoco se debe descuidar el efecto de la política activa de los EEUU para favorecer al máximo la inmigración de científicos y profesionales provenientes de los países socialistas: estos inmigrantes no solo eran aceptados bajo el status de “refugiado político” y, por lo tanto, por fuera de cada sistema de cuotas, sino que para ellos estaban dedicados numerosos programas financiados por consistentes fondos autónomos para favorecer la inserción en las organizaciones publicas, en las empresas y también en las profesiones independientes: de esta manera, desde 1959 a 1965 solo de Cuba alcanzaron a haber en los EEUU más de 2.700 médicos, que podían hacer uso de numerosas facilidades y, en particular, de cursos especiales de lengua inglesa, de actualización profesional y de preparación para el Examen de Admisión a la Profesión Médica, con una duración de doce semanas retribuidas con un monto fijo de USD 600 (Moncarz, 1970). Un caso análogo es el de los intelectuales húngaros, luego de los hechos del 1956 (Fortney, 1972). En cambio, vale notar cómo en aquellos años el flujo de inmigración calificada en los EEUU de los países de América Latina y, sobre todo de África, era algo limitado, probablemente a causa de oposiciones expresadas por diversos diputados en el Congreso en torno a la inmigración de cualquier tipo proveniente de estos países (Fortney, 1972). De igual modo, es indiscutible que la migración calificada hacia los Estados Unidos en el periodo inmediato a la posguerra, y por los sucesivos veinte años, cuando los efectos de las migraciones forzadas inmediatas a la Segunda Guerra Mundial ya habían sido agotados, vino principalmente de Europa Occidental y de Canadá. Por consecuencia, en la primer conferencia científica sobre la “fuga de cerebros”, organizada en Louisiana por el Centro Europeo de Investigación (Adams y Rieben, 1968) fueron analizados casi exclusivamente los flujos migratorios de científicos europeos a los EEUU. En el periodo de 1956 a 1961, más de la mitad de estos inmigrantes provenían de Inglaterra y de Alemania, 28.23% y 22.59% respectivamente. El porcentaje de científicos respecto al total de inmigrantes en los EEUU era de un 11.1% para Alemania, de un 13.9% para Inglaterra, mientras que era de un 0.5% para Francia y de un 0.9% para Italia. Francovich (2001) supone que esta distribución, entre otras cosas, ha sido consecuencia de la escasa difusión del conocimiento de la lengua inglesa, incluso en el ámbito científico, en los países de lengua neolatina en el periodo en cuestión: este efecto seguramente puede haber estado presente, pero consideramos que las principales causas del fenómeno son otras.

71

De hecho, en aquellos años se estaba asistiendo a una profunda reestructuración del sistema internacional. Los EEUU habían asumido definitivamente el rol de potencia guía del mundo occidental, tanto desde el punto de vista político como industrial. Por otra parte, el impetuoso desarrollo en los Estados Unidos de la ciencia y de la tecnología en los decenios precedentes preludiaba la segunda revolución industrial, que comenzaría poco tiempo después, con el fuerte ingreso de la tecnología electrónica y de la informática en la producción. Tales tecnologías ya

estaban siendo ampliamente empleadas en el sector militar y espacial que se estaba comenzando a desarrollar en esos años. Por lo tanto, los EEUU tenían necesidad de un ingreso de personal altamente calificado, superior a aquel que las propias instituciones de formación superior estaban en condición de producir. En cambio, Alemania, y en menor medida Inglaterra, habían asumido un rol secundario: en el primer caso, por la derrota en condiciones de dramática miseria, seguida de la destrucción del propio sistema industrial y de las sanciones económicas a las cuales fue sometida; en el segundo caso, a pesar de haber vencido, mientras sufría la progresiva pérdida del propio imperio colonial por las cambiantes condiciones políticas, atravesaba una grave crisis debido a la necesidad de reconvertir hacia la producción civil a una economía hasta ahora sustancialmente orientada a la producción militar.<sup>1</sup> Los sistemas productivos alemán e inglés pronto tuvieron una drástica contracción. Pero del precedente periodo de dominio de la escena mundial estas naciones heredaban sistemas universitarios de primer nivel que ahora producían más científicos y técnicos que cuantos el sistema académico e industrial podría absorber. Por lo tanto, el flujo de estos países hacia los EEUU era inevitable. Al contrario, en los mismos años Francia e Italia tenían una carencia de personal científico, en primer lugar por el gran esfuerzo en la reconstrucción y modernización de la propia economía y, en segundo lugar, por la crónica carencia de graduados, debido a la formulación extremadamente selectiva del deliberado sistema de formación de la reforma "Gentile" de 1928. En lo que concierne a Italia, por lo menos durante los años inmediatamente sucesivos al final de la guerra, tampoco debería ser descuidado el efecto de pauperización del sistema académico, provocado por la emigración voluntaria hacia América Latina de un número impreciso de docentes universitarios, comprometidos (en mayor o menor medida) con el régimen fascista.

72

En los años sucesivos, sin embargo, esta situación estaba destinada a evolucionar. En 1963, la Royal Society denunció el efecto fuertemente negativo que la "fuga de cerebros" habría tenido sobre la posibilidad de reasunción económica de Inglaterra: esta advertencia fue considerada muy seriamente por el gobierno, que lanzó una serie de disposiciones tendientes a aumentar la posibilidad de trabajo de los científicos británicos en el país. Luego de la victoria del Partido Laborista, el nuevo gobierno también prosiguió con la misma política. En los mismos años, Alemania había definitivamente salido de la crisis posbélica y había comenzado a afirmarse como una potencia económica regional, orientada a la producción de alta tecnología. Por estos motivos, el flujo de investigadores ingleses y alemanes expertos hacia los EEUU disminuyó drásticamente hacia finales de los años '60.

<sup>1</sup> Es notorio que en un sistema productivo de tipo fordista, en el que se basaban todos los sistemas industriales inmediatamente después de la II Guerra Mundial, la producción militar está sustancialmente condicionada solamente por las prestaciones, mientras que la civil sobre todo está condicionada por el costo. Por este motivo, una reconversión del sistema de producción militar al sistema de producción civil generalmente implica el pasaje del empleo de tecnología más innovadora al empleo de tecnología más convencional y, por lo tanto, la necesidad de un número menor de investigadores. Este hecho en cambio no se verifica en los sistemas de producción posfordistas, en los cuales la innovación tecnológica constituye una ventaja competitiva en sí.



## Los años '70 y '80: los nuevos flujos

El sistema productivo estadounidense siguió necesitando, sin embargo, de investigadores y técnicos netamente superiores a aquellos que podía proveer el propio sistema de formación nacional: de hecho, en aquel periodo se estaba asistiendo al definitivo pasaje a un sistema económico basado en la innovación tecnológica, impulsado por la competencia en el campo espacial y militar con la URSS. Por lo tanto, los flujos de investigadores maduros de países anglosajones hacia los EEUU fueron progresivamente sustituidos por los de aquellos otros estudiosos, en parte provenientes de países europeos menos ricos, pero, sobre todo, por aquellos en vía de desarrollo.

El final de colonialismo completado en los años '60 había llevado a la expansión de la elite intelectual en los países de nueva independencia, alimentada sustancialmente por un número siempre creciente de jóvenes que realizaron sus estudios universitarios en el extranjero, a causa de la absoluta carencia de estructuras formativas adecuadas en sus países. Considerando solo a las universidades de las seis naciones occidentales que han estado más implicadas en la inmigración por motivo de estudio en la última mitad del siglo XX (Australia, Canadá, EEUU, Francia, Republica Federal Alemana y Gran Bretaña), el número de estudiantes extranjeros pasó de un total de 57.100 en 1950 a 261.400 en 1970. Inicialmente, este flujo principalmente involucró a Francia y Gran Bretaña, países que habían tenido imperios coloniales y que en 1950 tenían un número de estudiantes extranjeros casi igual que al de los Estados Unidos, en buena parte provenientes de las ex colonias. Sin embargo, ya en 1970 solo los EEUU habían atraído a 144.700 estudiantes extranjeros, mientras que Francia y Gran Bretaña juntas no albergaban a más que a unos 40.000 (UNESCO, 1998). Según datos reportados por Francovich (2000), la mayoría de los estudiantes extranjeros de las universidades estadounidenses provenía de países asiáticos de nueva independencia y de países latinoamericanos que habían obtenido la independencia un siglo antes aproximadamente, pero en los cuales la situación económica, próspera hasta el final de la Segunda Guerra Mundial, en aquellos años estaba empeorando rápidamente.

73

Sobre esta enorme masa de jóvenes, luego de completar los estudios, han hecho efecto tanto factores de exclusión que los llevaban a abandonar el país de origen, como factores de atracción que tendían a hacerlos permanecer en los países en los cuales habían frecuentado la universidad (Ardittis, 1989). De hecho, por un lado, en sus países tendrían que haber afrontado un desajuste entre el nivel de calificación acumulado y las condiciones del mercado de trabajo, sobre todo debido a la escasez de recursos económicos adecuados para garantizar una expansión del propio sistema universitario. Esto se traducía, más que en la carencia de la infraestructura profesional (laboratorios, bibliotecas, instrumentos) en la imposibilidad de desarrollo de la carrera. Por otro lado, los países más desarrollados ofrecían un nivel salarial notablemente superior, condiciones de trabajo enormemente mejores y, a menudo, también un modelo sociocultural que había sido interiorizado en el transcurso de los estudios y que no era posible encontrar en sus países (Ardittis, 1989). No se puede olvidar que la emigración de los países subdesarrollados hacia aquellos más

desarrollados también era incentivada por frecuentes casos de inestabilidad política, que a menudo tenían consecuencias más dramáticas sobre la elite cultural que sobre el resto de la población, y que actuaban como factores de expulsión sea de los jóvenes como de los intelectuales más maduros: en este marco, es emblemática la pauperización cultural de Chile luego del golpe de Estado del 1973, y los fenómenos análogos que también sucedieron en Brasil, en 1964, en la Argentina en 1974, y en muchos otros países del sur del mundo.

Este cambio de tendencia en la proveniencia de la inmigración calificada, es claramente visible en la Tabla 1, que describe la distribución porcentual de las áreas de proveniencia de la inmigración de profesionales, técnicos y trabajadores altamente capacitados en EEUU entre 1964 y 1970 (Fortney, 1972). De estos datos es evidente que, mientras en 1964 la mayoría de estos inmigrantes provenía de Europa y de otras naciones norteamericanas, en 1970 la mayoría provenía de Asia. Claramente, estos flujos de salida de recursos humanos calificados fueron percibidos por los países pobres (y en particular por los asiáticos) como un dramático peligro para el propio desarrollo económico. Por lo tanto, durante la década del '70 instalaron con fuerza el problema del *brain drain* en las Naciones Unidas. Como consecuencia, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Comercio y el Desarrollo (UNCTAD) comisionó muchos estudios de casos relativos al impacto de la fuga de cerebros, sobretudo en las naciones asiáticas: entre estos recordamos aquellos de Oh (1977), Nasseem (1977), Sicat (1977), UNCTAD (1977 a y b). Entre otros productos se hicieron reportes generales conteniendo datos y sugerencias políticas para la solución del problema (ver, por ejemplo, UNCTAD 1978, Pomp e Oldman, 1977), ninguno de los cuales tenía, para otros, efectos concretos.

74

**Tabla 1. Inmigración altamente calificada en EEUU entre 1964 y 1970, por región de proveniencia.**

<b>Regiones</b>	<b>1964</b>	<b>1965</b>	<b>1966</b>	<b>1967</b>	<b>1968</b>	<b>1969</b>	<b>1970</b>
Europa	37,1	37,9	35,2	31,5	30,5	23,9	22,3
Asia	9,7	7,2	18,7	29,7	26,7	41,4	52,9
América del Norte	37,2	40,1	33,9	30,8	33,7	23,5	13,3
América del Sur	13,5	12,4	9,4	5,1	5,9	5,6	3,6
África	1,4	1,2	1,5	1,6	2,1	4,5	6,7
Oceanía	1,0	1,2	1,3	1,2	1,1	1,1	1,3
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Total v.a.	(28.756)	(28.790)	(30.039)	(41.652)	(48.753)	(40.427)	(46.151)

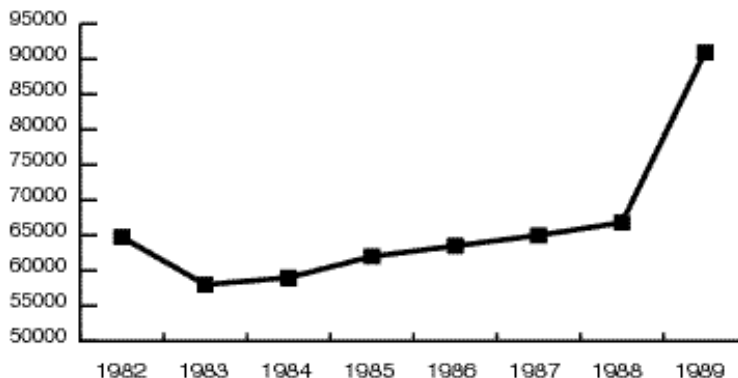
Fuente: Fortney J, 1972 con datos del Department of Justice, Immigration Naturalization Service, 1970.

En efecto, durante todos los años '80, el flujo de inmigrantes altamente calificados hacia los EEUU continuó creciendo, aunque con pequeñas oscilaciones debido a las diferentes políticas de las administraciones que se sucedieron aquellos años: las visas permanentes concedidas en la categoría "Professional, Specialty and Technical" y "Executive, Administrative and Managerial" pasaron de 64.740 en el año 1982 a 90.739 en 1989 (Gráfico 2). La suma de visas de estas dos categorías permaneció pareja en todo el período, cercana al 10% (Logan, 1992). No está claro cuántos de estos inmigrantes permanecieron luego definitivamente en los EEUU: pero es inevitable sostener que este país hizo uso de un relevantísimo *brain gain*, dado que al inicio de los años '90 trabajaban en los EEUU más de 430.000 científicos y técnicos nacidos en el exterior (más del 16% del total de los empleados en estas categorías), y también eran extranjeros más de 100.000 doctores de investigación, casi el 30% del total (Cervantes, 1999).

Durante los mismos años, sin embargo, también aumentaba notablemente el flujo de inmigrantes calificados de países en vía de desarrollo hacia otros países desarrollados, y en particular hacia Australia y Francia. Por ejemplo, en estos países, el número de inmigrantes clasificados en la categoría "Ejecutivos y técnicos", que eran provenientes del África subsahariana francoparlante, pasó de 2.000 en 1975 a 17.000 en 1978 (Fresón, 1980). También Canadá siempre tuvo más flujo de inmigración de alta calificación: sin embargo, este país simultáneamente experimentó un flujo de salida de científicos y técnicos hacia los EEUU.

75

**Gráfico 2. Visas permanentes "professional, specialty and technical" y "executive, administrative and managerial" en EE.UU:**



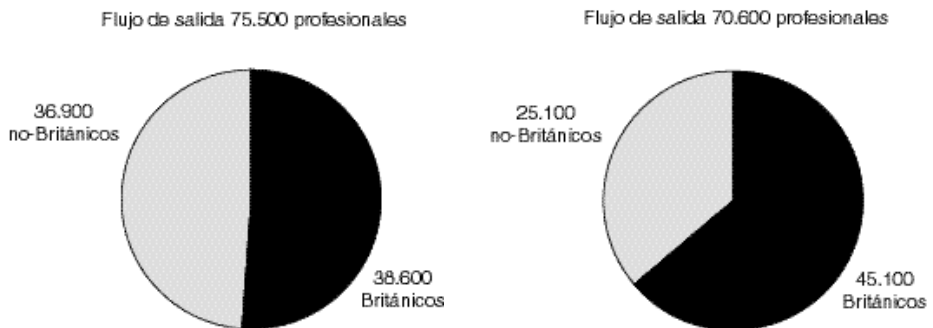
Fuente: Logan, 1992

En este período la situación para Inglaterra fue más compleja. Entre la mitad de los años '70 e inicios de los años '80 la política económica de esta nación cambió profundamente de orientación, pasando de un modelo keynesiano a uno fuertemente neoliberalista. Esta nueva situación llevó a aumentar enormemente la movilidad del trabajo en cada sector, también en los segmentos mayormente calificados, y la tendencia también se extendió sobre la misma atmósfera académica británica, bajo la presión de los cortes en los estipendios para la investigación científica pública. A consecuencia de esto, muchos profesionales investigadores y técnicos, tanto británicos como extranjeros inmigrantes en el Reino Unido, fueron nuevamente empujados a buscar trabajo en otros países. Por otra parte, la mayor movilidad de trabajo también abrió nuevas posibilidades de ocupaciones altamente calificadas para ciudadanos británicos emigrados y para los extranjeros en posesión de las especializaciones más requeridas. Esto también ha hecho aumentar notablemente los flujos de inmigración altamente calificada. A pesar de que los datos relativos sean estadísticamente poco seguros, por estar basados solamente en la "*International Passengers Surveys*",<sup>2</sup> se calculó que entre 1978 y 1990 cerca del 60% de los flujos migratorios anuales de entrada y salida del Reino Unido estuvo constituido por personas de altísima calificación (Salt, 1992). Solamente en 1989, 70.600 personas clasificadas en la categoría "Professionals" y "Managers" (Gráfico 3) dejaron Gran Bretaña por motivos de trabajo: de estos, 45.100 eran de ciudadanía británica; pero en el mismo año entraron al Reino Unido 75.500 personas clasificadas en la misma categoría, de las cuales, cerca de la mitad, eran ciudadanos británicos de retorno (Salt, 1992). Si los datos de aquel año pueden ser considerados representativos para el periodo entero, parecería que, si las políticas neoliberales han sido eficaces en traer cerebros extranjeros a Inglaterra, en cambio han favorecido a la fuga de cerebros británicos, obteniéndose en definitiva, un balance sustancialmente equilibrado.

76

Finalmente, no debe olvidarse que entre los años '70 y '80 se ha llevado a cabo el proceso de unificación económica de Europa Occidental comenzado en los años '50 (Tapinos, 1994). Con el Tratado de Schengen, en particular, se sancionó la libre circulación del trabajo al interior de la Unión Europea. Con esta posibilidad, se hizo masiva la movilidad regional, principalmente de las profesiones mas elevadas, las cuales aumentaron notablemente. Pero dado que este proceso, a pesar de ser fuertemente incentivado por los gobiernos comunitarios, no ha sido monitoreado de alguna manera, es imposible establecer si eso ha dado lugar a una redistribución uniforme de los recursos humanos para la ciencia y la tecnología en todos los países de la Unión, o si ha resultado para algunos en un aumento y para otros en una pérdida de "cerebros".

<sup>2</sup> El "*International Passengers Surveys*", son encuestas muestrales conducidas a los pasajeros en arribo y en salida de los puertos y los aeropuertos del Reino Unido: a los entrevistados se les pregunta el motivo del viaje y si intentaron residir en el país (o dejarlo, para aquellos en situación de partida) por un año o más. Estas encuestas constituían la única fuente de datos estadísticos sobre la inmigración y la emigración en el país.

**Gráfico 3. Flujos migratorios high skilled en Inglaterra (1989)**

Fuente: Salt, 1992

### Los años '90: la globalización y el *brain drain* de los países del Este

El inicio de los años '90 estuvo caracterizado por una serie de cambios económicos y políticos que repercutieron fuertemente en los flujos migratorios de alta calificación. El final de la "Guerra Fría", la disolución del Bloque Oriental, la afirmación de métodos de producción completamente dependientes de la innovación científica y tecnológica, y el advenimiento de un régimen económico global constantemente caracterizado por una libertad del movimiento de los capitales y, en menor medida, también del trabajo, implicaron un flujo siempre creciente de movimientos internacionales de personas de alta calificación en busca de salarios más altos y de mejores condiciones de vida y de trabajo. Siguiendo el ejemplo de Europa, muchas áreas geográficas subscribieron acuerdos que garantizaron la libre circulación al propio interior. Al mismo tiempo, la globalización y la liberalización de las oportunidades en países de nueva industrialización han incentivado migraciones calificadas temporarias o permanentes desde los países desarrollados hacia aquellos en vía de desarrollo (ver, por ejemplo, Rudolph y Hillmann, 1997). Por lo tanto, ahora existe un mercado de trabajo global para un número siempre en aumento de ocupaciones altamente calificadas, y la experiencia profesional puede ser vendida y comprada a escala planetaria (Iredale, 2000).

77

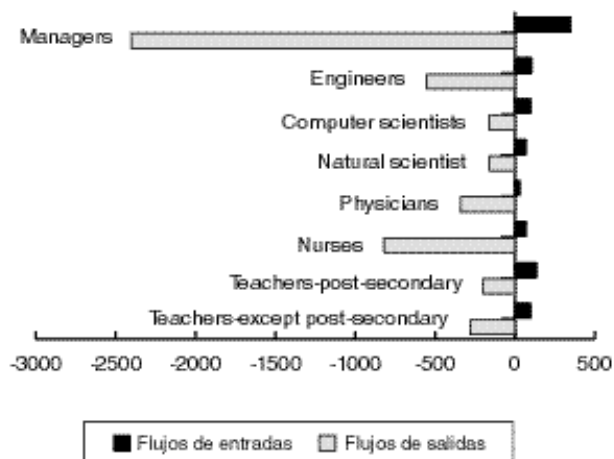
Los países mas industrializados, en particular EEUU, Canadá y Australia (Cobb-Clark y Connolly, 1997), también Francia y Gran Bretaña, y en menor medida otros países, se han convertido en competidores en el intento de atraer migrantes de alta calificación (técnico-científica o empresarial) y el número de personas que son atraídas desde una nación determinada no solo depende de la política de este país y de los factores de su economía sino también, de los de los otros. Como

consecuencia de esto, durante los primeros años '90, el número de visas permanentes liberado desde los EEUU para inmigrantes de alta calificación ha aumentado rápidamente, alcanzando un máximo de 147.000 en 1993, aunque en los años sucesivos decreció hasta un total de 85.300 en 1995. El 40% de las personas que en estos años obtuvieron las "resident visa" ya vivía en los EEUU antes de tener la visa permanente, la cual se concede simplemente en base a la petición de un dador de trabajo (Kramer, 1997). A partir de 1989, la etnia que más contribuyó a la inmigración calificada en los EEUU fue la china (Iredale, 2000); pero desde hace mucho tiempo EEUU siguen siendo el destino preferido de la inmigración calificada proveniente de todo el mundo, sobretodo de aquellas especializaciones que encuentran dificultad para insertarse de forma adecuada en el mercado de trabajo de origen (Iredale, 2000).

En los años '90 Canadá ha tenido un notable suceso en atraer inmigración calificada, pasando de un aumento regular de 20.000 "skilled immigrants" permanentes en 1983 a más de 100.000 en 1995 (Kramer, 1997) superando así también a los Estados Unidos. Siempre ha estado presente un notable flujo de salida de emigrantes calificados hacia los EEUU (Gráfico 4); sin embargo, se estimó que la tasa de crecimiento del stock de inmigrantes de alta calificación en Canadá aumenta 60.000 unidades al año (Mata, 1994). Las etnias más presentes en este flujo son las representadas por los ciudadanos de Hong Kong, por los franceses y por los hindúes, facilitados por el sistema empleado en la valoración de las peticiones de visa permanente, que a paridad profesional de la calificación, adjudica un puntaje más alto a las personas que tienen un perfecto conocimiento de la lengua inglesa o francesa.

78

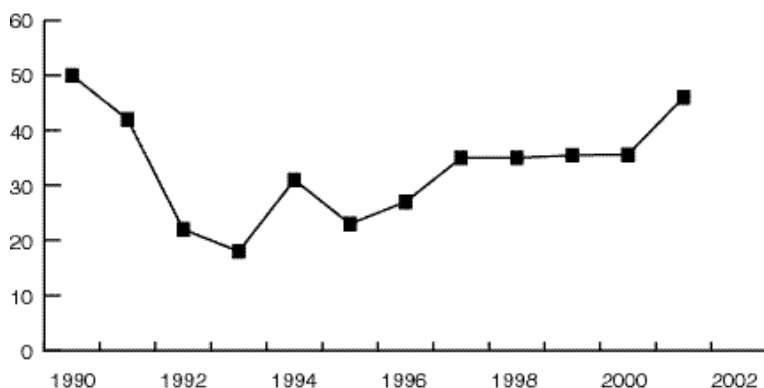
**Gráfico 4. Intercambios migratorios entre Canadá y los EE.UU. (1990-1997)**



Fuente: OCSE 2000

Australia, que representa un fuerte polo de atracción para las migraciones calificadas de Asia, ha tenido un número muy variable de “skilled immigrants” en los últimos decenios, determinado por los cambios políticos en el gobierno nacional (Gráfico 5).

**Gráfico 5. Permisos concedidos por el gobierno Australiano a la categoría “skilled”**



Fuente: DIMIA, 2000, 2001; OECD, varios años.

79

Hasta el inicio de los años '80, Australia se caracterizaba por una legislación extremadamente abierta respecto a la inmigración, en particular la proveniente de Europa: por lo tanto, esto era objeto de flujos migratorios notables,<sup>3</sup> aunque particularmente no calificados. Pero a partir de los años '80 las normas se han hecho más restrictivas y se ha dado una neta preferencia a la inmigración de elite, seleccionando los potenciales inmigrantes en base a su capacidad de contribuir al bienestar y al desarrollo del país (Cobb-Clark y Connolly, 1997): es evidente que esta definición depende fuertemente de las líneas de política económica gubernamental. En los años 1990 y 1991, se tuvo con el gobierno laborista un número notablemente alto de inmigrantes calificados (más de 48.000), pero en 1996 y 1997, con el gobierno conservador, este número se derrumbó a menos de 20.000. Pero el mismo gobierno cambió sucesivamente la propia política, y a partir de 1998 el número de visas permanentes para inmigrantes de alta calificación, a pesar de una fuerte selección tendiente a favorecer categorías particulares, ha vuelto a aumentar (Iredale, 2000).

<sup>3</sup> De hecho, entre 1943 y 1983 la inmigración constituía el 40% del crecimiento total de la población australiana.

En cuanto a los países de origen de los flujos mundiales de personas altamente calificadas, desde inicios de los años '90, los países del disuelto Bloque Oriental, y en particular aquellos que hasta 1991 habían formado la Unión Soviética, se han sumado a aquellos en los cuales era tradicionalmente fuerte la emigración de científicos y técnicos.

Según un estudio de OCSE (1993), entre 1989 y 1991 Rusia sola perdió a más de 500.000 científicos y técnicos, y las partidas no parecen decrecer. Según otros datos, entre 1989 y 1995, el sistema científico ruso ha sufrido una reducción del 37% de los propios recursos humanos. Entre 1990 y el primer semestre de 1995, emigraron 120.000 científicos, ingenieros, médicos, dentistas, artistas, periodistas y técnicos rusos (De Tinguy, 1995)

Las dimensiones del éxodo de la comunidad científica rusa, dado el enorme potencial humano para la ciencia y la tecnología acumulado por estos países durante el periodo soviético, son más evidentes. Sin embargo, flujos de emigración altamente calificada comparables, y también en porcentaje mayores, son reflejados por todos los países de Europa Oriental (ver, por ejemplo, Grecic, 1995). Las causas de estas partidas han de encontrarse en los drásticos cortes de programas científicos y tecnológicos, especialmente en el sector militar y espacial, en los bajísimos niveles salariales respecto al costo de vida, y en las expectativas de mejores condiciones de trabajo en los países de arriba (ver, por ejemplo, Dolgic, 1995; Ledeniova, 1995; Tichonov, 1995). Si las migraciones se han dirigido inicialmente hacia los EEUU, fue también gracias a un apropiado programa del gobierno estadounidense que incentivaba la inmigración de científicos altamente calificados provenientes de la ex-URSS (Tichonov, 1995) pero sucesivamente han involucrado a todos los países mayormente desarrollados. Los investigadores que muestran mayor propensión a la emigración son principalmente aquellos más jóvenes y aquellos más calificados (Dolgic, 1995; Ledeniova, 1995).

80

A pesar de que algunos estudiosos pongan en duda esta hipótesis (por ejemplo De Tinguy, 1995), parece evidente que se está verificando el episodio más masivo de "fuga de cerebros" jamás registrado. Las dimensiones de este flujo y el retraso general de la economía mundial en el transcurso de los últimos años comportan el grave riesgo de que estas emigraciones calificadas de los países de Europa Oriental no encuentren salidas profesionales adecuadas en los países de arriba, dando así lugar a un dramático "desperdicio de cerebros" (ver, por ejemplo, Bernstein y Shuval, 1995)

### **Las perspectivas para el siglo XXI**

El problema de la "fuga de cerebros", que luego de la globalización de la economía y la difusión de las redes informáticas en los años '90 se consideraba sustancialmente resuelto, nuevamente está suscitando contradicciones y desequilibrios en el sistema económico mundial. Este hecho se debe, por un lado, a la perduración de una crónica situación de carencia de recursos humanos para la ciencia y la tecnología por parte



de las naciones mayormente desarrolladas (en primer lugar EEUU), que tiende a agravarse con los años, a causa de la presente disminución demográfica en estas naciones (ver, por ejemplo, Boulier, 1999) y por la disminución de inscripciones de los estudiantes de estos países en las facultades científicas, debido a causas todavía no identificadas (ver, por ejemplo, Le Scienze, 2001). Por otro lado, muchos países menos desarrollados (sobre todo de Asia y de América Latina) con un esfuerzo económico relevante, han logrado organizar sistemas de formación superior de alto nivel, con el fin de producir personal sumamente calificado; pero sus economías todavía no están en condiciones de suministrar un número adecuado de salidas profesionales, razonablemente satisfactorio para este personal (Gaillard y Gaillard, 2001). A esta situación se le agrega el efecto del derrumbe económico de los países del Este Europeo, que ha llevado a una situación similar a aquella de los países en vía de desarrollo, naciones que, hasta el inicio de los años '90, solo estaban marginalmente implicadas en el fenómeno de la "fuga de cerebros". De este cuadro deriva un desequilibrio que tiende a generar la injusta "transferencia inversa de tecnología", por la cual los países más pobres forman con costos propios a los profesionales que luego brindan su trabajo a favor de los países más ricos (ver, por ejemplo, Boussald, 1998).

Hasta este momento, las políticas específicas puestas en marcha por los "países exportadores de cerebros" para contener las propias pérdidas siempre han sido demostradas como escasamente eficaces y fuertemente condicionadas por el cuadro económico y político internacional. De hecho, la resolución de éstas depende del nivel de desarrollo económico, científico y tecnológico de cada país y de una adecuada estrategia a largo plazo de sus gobernantes. Hasta que el sur del mundo (y ahora los países del Este Europeo) no esté en situación de poder satisfacer dichas condiciones, solo una cooperación científica y técnica entre países desarrollados y aquellos en vía de desarrollo, construida sobre la base de una verdadera negociación y de reales intereses recíprocos, podría permitir invertir la tendencia a la "fuga de cerebros" (Gaillard y Gaillard, 2001).

81

Pero la actual situación económica, caracterizada por una inminente fase recesiva que se va extendiendo desde las economías más débiles a aquellas más fuertes, no deja mucho espacio a esta hipótesis. De hecho, tampoco se puede excluir que el fenómeno de "transferencia inversa de tecnología", a menos que exista una sustancial intervención política de la Unión Europea, no esté destinado a extenderse también al interior de las economías más desarrolladas, llevando a una reanudación de la "fuga de cerebros" desde Europa Occidental hacia los Estados Unidos: en efecto, existen motivos fundados que hacen creer que este fenómeno se encuentra en acción (ver, por ejemplo, ADI, 2001).

## Bibliografia

ADAMS, W.; RIEBEN, H. [eds.] (1968): *L'exode des cerveaux*. Lausanne, Centre des Reserches Europeennes.

ADI - Associazione Dottorandi e Dottori di Recerca Italiani (2001): *Cervelli in fuga*. Roma, Avverbi Edizioni.

AGARWAL, V.B.; HUANG, W.C. (1991): *Cross Sectional Analysis of Indirect Professional Immigration to the United States, 1964-1974*, "International Migration", (29), 3, pp. 445-461.

ARDITTIS, S. (1989): *Tendances et nouveaux enjeux de l'exode des cerveaux des pays en développement*, "Studi Emigrazione", XXVI, 94, pp. 272-281.

BARBERO, M. I. (1987): *Il profilo degli industriali italiani e il loro contributo allo sviluppo economico argentino (1914-1940)*, "Affari Sociali Internazionali", (15), 2, pp. 191-205.

BERNSTEIN, J. H.; SHUVAL, J. T. (1995): *Occupational continuity and change among immigrant physicians from former Soviet Union in Israel*, "International Migration", (33), 1, pp.3-29.

BOULIER, D. (1999): *La migration des compétences: enjeu de justice et solidarité internationale*, "People on the Move", XXVII, 81, pp.69-79.

BOUSSAID, L. (1998): *L'exode des cerveaux et les pays en développement*, "Migration Societé", (10), 56, pp.65-71.

CERVANTES, M. (1999): *Background report: an analysis on S&T labour markets in OECD countries*, in OECD, DSTI/TTIP (99)92/Final.

COBB-CLARK, D.; CONNOLLY, M. (1997): *The Worldwide Market for Skilled Migrants: can Australia compete?*, "International Migration Review", (31), 3, Fall, pp.670-693.

DE TINGUY, A. (1995): *La mobilité des élites: une chance historique pour la Russie?*, "Studi Emigrazione", XXXII, 117, pp. 98-105.

DUNAE, A. (1983): *Gentleman immigrants: form the British Public Schools to the Canadian Frontier*, Manchester University Press.

DOLGIK, E. (1995): *Determinants of migration potentials among Russian physicists*, "Studi Emigrazione", XXXII, 117, pp.144-158.

DREYFUS, M. (1992): *Que sait-on en France des créateurs d'entreprises étrangers depuis un siècle?*, "Revue Européenne des Migrations Internacionales", (8), 1, pp.17-26.

FORTNEY, J. (1972): *Immigrant Professionals: A brief Historical Survey*, "International Migration Review", (6), Spring, pp.50-62.

FRANCOVICH, L. (2000): *Le migrazioni intellettuali in Europa e in Italia*, in AA.VV., *Migrazioni, Scenari per il XXI secolo*. Convegno Internazionale, Roma, 12-14 luglio 2000, Dossier di recerva, volume I, Roma, Agenzia Romana per la Preparazione del Giubileo, pp.621-679.

FRESSON, S. (1980): *L'exode des compétences des pays en voie de développement vers la France*, "Homme et Migration", (31), 982, 1 janvier, pp. 3-24.

GAILLARD, A. M. ; GAILLARD, J. (2001): *Fuite des cerveaux: un voyage à sens unique?*, "Sources UNESCO", 132, mars, pp.3-6.

GEYMONAT, L. (1976a): *Storia del pensiero filosofico e scientifico*, Vol. I, Milano, Garzanti.

\_\_\_\_\_, L. (1976b), *Storia del pensiero filosofico e scientifico*, Vol. III, Milano, Garzanti.

GRECIC, V. (1995): *Migration of scientists and professionals from the Republic of Serbia*, "Studi Emigrazione", XXXII, 117, pp.117 -127.

IREDALE, R. (2000): *Migration policies for the highly skilled in the Asian-Pacific Region*, "International Migration Review", (34), 3, Fall, pp.882-906.

\_\_\_\_\_, R. (1997): *Skill transfer: international migration and accreditation issues*, Wollongong, University of Wollongong Press.

JOHNSON, H. G. (1968): *Le point de vue cosmopolite*, in W. ADAMS, H. RIEBBEN (eds.), *L'exode des cerveaux*, Lausanne, Centre des Reserches Europeennes, pp.79-103.

KRAMER, R. (1996): *Development of international migration to the United States: 1995*, The United States report for the Continuous Reporting Systems on Migrations (SOPEMI) of the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), Washington, DC, Dept. of Labour.

KRINGS, V. [ed.] (1995): *La civilisation phénicienne et punique*. Leiden, Brill.

LEDENIOVA, L. (1995): *Attitude to emigration among university students in the former USSR*, "Studi Emigrazione", XXXII, 117, pp. 189-199.

LE SCIENZE (2001): *Cosa succede nelle nostre università?*, "Le Scienze", LXVI, 389, pp. 18-19.

LOGAN, I. B. (1992): *The brain drain of professional, technical and kindred workers from developing countries: some lessons from the Africa-US flows of professionals (1980-1989)*, "International Migrations", (30), 3-4, pp.289-312.

MAFAI, M. (1992): *Il lungo freddo*. Milano, Mondadori.

MARTELLINI, A. (1997): "Fare il milione": *la emigración de élite y el mito de la tierra prometida*, "Estudios Migratorios Latinoamericanos", (12), 37, pp. 467-489.

MATA, F. (1994): *The non-accreditation of immigrants professionals in Canada: social impact, barriers and present policy*, Ottawa, Socio-Cultural Information Division, Strategic Research and Information Policy Branch, Citizenship and Information Canada.

MONCARZ, R. (1970): *Professional Adaptation of Cuban Physicians in the United States, 1959-1969*, "International Migration Review", (4), 2, Spring, pp.80-86.

NASSEEM, S. (1977): *Case studies on reverse transfer of technology (brain drain): a survey of problems and policies in Pakistan*. Geneva, UNCTAD Secretariat.

84

OCSE (1993): *Science, technology and innovation policies -Federation of Russia-Background report*, Directorate for science, technology and industry, Committee for science, technology and innovation policies, Report prepared by the Russian Centre of Science Research and Statistics.

OH, T. (1977): *The Asian brain drain: a factual and casual analysis*. San Francisco, R. and E. Research Associated.

PFANNER, H. F. (1983): *Exile in New York: German and Austrian Writers after 1933*. Detroit, Wayne State University Press.

POMP, R.; OLDMAN, O. (1977): *Legal and administrative aspects of compensation, taxation and related measures: suggestion for an optimal policy mix*. Geneva, UNCTAD Secretariat.

REID, W. (1984): *Weapons through the ages*, London, Peerages Books.

RENFREW, C. (1979): *Before Civilisation*, Cambridge University Press.

RUDOLPH, H.; HILLMANN, F. (1997): *The invisible hand needs visible heads*, in K. KOSER, H. LUTZ (eds.), *The new migration in Europe*, London, McMillan, pp.221ss.

SALLES, M. R.; DE CASTRO SANTOS, L. A. (2000): *Imigração e médicos italianos em São Paulo na primeira Republica: uma abordagem histórico-sociológica* "Estudios Migratorios Latinoamericanos", (15), 45, pp.371-396.

SALT, J. (1992): *Migration processes among the Highly Skilled in Europe*, "International Migration Review", (26), 2, Summer, pp. 484-505.

SICAT, M. (1977): *Case studies on reverse transfer of technology (brain drain): a survey of problems and policies in the Philippines*. Geneva, UNCTAD Secretariat.

TAPINOS, G. (1994): *Regional economic integration and its effects on employment and migration*, in OECD, *Migration and development. New partnerships for co-operation*, Paris.

TICHONOV, V. (1995): *Migration potential within Russia's military-industrial complex*, "Studi Emigrazione", XXXII, 117, pp.128-143.

UNCTAD (1978): *Development aspects of reverse transfer of technology*. Geneva, UNCTAD Secretariat.

\_\_\_\_\_ (1977a): *Case studies on reverse transfer of technology (brain drain): a survey of problems and policies in Sri Lanka*. Geneva, UNCTAD Secretariat.

\_\_\_\_\_ (1977b): *Case studies on reverse transfer of technology (brain drain): a survey of problems and policies in India*. Geneva, UNCTAD Secretariat.

85

UNESCO (1998): *Statistical Yearbook*. Paris.



## Movilidad de doctores: tendencias y temas en debate\*

Mohamed Harfi (mharfi@plan.gouv.fr)  
Commissariat général du Plan  
Francia

La movilidad internacional es clave en el proceso de acumulación de capital humano en la investigación. Es necesaria para la excelencia científica, la cual depende de la interacción internacional de los investigadores. La movilidad también asegura que los establecimientos de enseñanza pública y privada, así como los laboratorios de investigación, sean competitivos. La cuestión, sin embargo, es cómo esta movilidad puede ser desarrollada de tal manera de que resulte en un beneficio para el país receptor o el de origen mejorando su potencial de investigación. Este tema es central para los tomadores de decisión, quienes a través de una variedad de políticas (inmigración, financiamiento, etc.) buscan atraer al personal altamente calificado - especialmente a los mejores investigadores extranjeros- e incrementar la tasa de retorno de sus ciudadanos que trabajan en el exterior. En este trabajo se presenta, en primer lugar, la cuestión de la importancia de la movilidad internacional de recursos humanos en ciencia y tecnología, especialmente de nivel de doctorado, en una sociedad basada en el conocimiento. En segundo término se muestra una matriz para el análisis de este tema que necesita estadísticas e indicadores apropiados. Finalmente se relaciona la movilidad internacional con temas más globales del desarrollo de los sistemas de educación, investigación e innovación, inmigración, mercado laboral y, por lo tanto, con la competitividad de los países receptores y de origen.

**Palabras clave:** movilidad internacional, doctores, recursos humanos, fuga de cerebros, sociedad del conocimiento

*International mobility has become a key element in the process of accumulating human capital in research. It is necessary for scientific excellence which relies on interaction between researchers at international level. It also ensures that public and private teaching establishments and research laboratories are competitive. The question, however, is how can this mobility be developed so that it is of benefit to the host country or the country of origin by improving their research potential. This is the key issue for government decision makers who by means of a variety of policies (immigration policy, funding, etc) seek to attract highly qualified staff, especially the best foreign researchers, and to improve the rate of return of their citizens working abroad. First of all, this paper addresses the question of the importance of international mobility of human resources in science and technology, especially doctorate holders, in a knowledge-based society. The paper also presents a matrix to characterise the questions and types of analysis to which the availability of internationally harmonised statistics and the use of appropriate indicators should contribute. Finally, it shows the relationship between the international mobility and the more global issues of developments in systems of education, research and innovation, immigration, the labour market, and indeed the competitiveness of the host country and the country of origin.*

**Keywords:** international mobility, doctorate holders, human resources, brain drain, knowledge society

\* El autor desea agradecer a Claude Mathieu, académico de la Universidad de París XII y asesor científico del Commissariat général du Plan, por sus comentarios y sugerencias. Todas las opiniones expresadas por el autor en este artículo no reflejan necesariamente el punto de vista del Commissariat general du Plan. Versión original en inglés. Traducido por Carmelo Polino.

La movilidad internacional ha devenido en un elemento clave dentro del proceso de acumulación de capital humano en la investigación. Se trata de un vector para compartir conocimiento y para el enriquecimiento personal. Es necesaria para la excelencia científica, la cual depende de la interacción internacional de los investigadores. La movilidad también asegura que los establecimientos de enseñanza pública y privada, así como los laboratorios de investigación, sean competitivos. La cuestión, sin embargo, es cómo esta movilidad puede ser desarrollada de tal manera de que resulte en un beneficio para el país receptor o el de origen mejorando su potencial de investigación. Este es el tema clave para todos los tomadores de decisión, quienes a través de una variedad de políticas (inmigración, financiamiento, etc.) buscan atraer al personal altamente calificado - especialmente a los mejores investigadores extranjeros- e incrementar la tasa de retorno de sus ciudadanos que trabajan en el exterior.

Respecto a este tema existen tres puntos que deberían ser subrayados: 1) en la mayoría de los países industrializados, la movilidad internacional asume diferentes formas e involucra a un considerable número de actores públicos y privados. 2) una de las cuestiones que preocupa a los encargados de tomar decisiones políticas es la incertidumbre acerca de la magnitud del componente "autónomo", es decir por fuera de los programas de cooperación internacional entre países, de la movilidad internacional de estudiantes, ingenieros e investigadores. 3) Un número creciente de estudiantes, especialmente de nivel de postgrado, no retorna al país receptor [sic] después de formarse en el exterior. Este fenómeno ha suscitado serios celos en la mayoría de los países de origen, intensificados por la falta de estadísticas confiables para estimar la "pérdida" en términos de potencial de investigación e innovación. A pesar de esto, una adecuada respuesta a estas cuestiones debe contar con las estadísticas disponibles para el área. Como veremos, todavía hay mucho por hacer en este nivel.

88

En este trabajo presentaremos la cuestión de la importancia de la movilidad internacional de recursos humanos en ciencia y tecnología, especialmente de nivel de doctorado, en una sociedad basada en el conocimiento (parte 1). Exhibiremos también una matriz que permite caracterizar las preguntas y los tipos de análisis para los cuales la disponibilidad de estadísticas internacionalmente armonizadas y el uso de indicadores apropiados deberían contribuir (parte 2). Finalmente relacionaremos la movilidad internacional con temas más globales del desarrollo de los sistemas de educación, investigación e innovación, inmigración, mercado laboral y, por lo tanto, con la competitividad de los países receptores y de origen (parte 3).

## **1. Movilidad internacional de doctores: uno de los desafíos de la economía del conocimiento**

La mayoría de los países han estimulado siempre la movilidad internacional conscientes de su rol en la creación y difusión del conocimiento y en la constitución de capacidades de "desarrollo". La creación de variadas formas de cooperación entre países en la misma área, o la integración de áreas económicas y/o políticas, ilustra esta situación.



La década de 1990 atestiguó un crecimiento en la internacionalización e integración del mercado laboral del personal científico y técnico. Esta tendencia puede ser explicada parcialmente debido al advenimiento de una economía del conocimiento que causó una insuficiencia de personal altamente calificado, en este caso científicos e ingenieros, lo cual actuó como factor restrictivo en algunos países industrializados.<sup>1</sup> En el futuro es probable que varios factores fortalezcan la movilidad internacional de doctores durante la próxima década:

- El envejecimiento de la población de investigadores e ingenieros tanto del sector público como privado, dando lugar a una considerable necesidad de “reemplazo”.
- Los ambiciosos objetivos de medio término de los países industrializados en cuanto a inversión en investigación y desarrollo (notablemente Europa, en el marco de la Estrategia de Lisboa), dando espacio a una considerable necesidad de nuevas incorporaciones para los próximos años.
- Un declive significativo en la base educativa de los recursos humanos de ciencia e ingeniería. Durante cinco años ha habido una reducción del número de estudiantes de ciencia y tecnología, un fenómeno que afecta a todos los países de la OCDE, incluyendo a los Estados Unidos (NSB, 2003).
- El crecimiento de la internacionalización de la educación superior marcado por una mayor movilidad internacional entre estudiantes. De acuerdo con estimaciones recientes, se espera que el número de los estudiantes extranjeros se incremente cinco veces durante los próximos veinte años.<sup>2</sup>
- La creciente internacionalización de las actividades de investigación y desarrollo de las empresas y, por lo tanto, de sus equipos de investigación.

89

La intensificación de la competencia internacional, basada particularmente en la capacidad de innovación, ha fomentado a los Estados, principalmente sobre la base del pensamiento estratégico, a adquirir o a fortalecer sus acuerdos para establecer, captar o retener un “reservorio” de investigadores e ingenieros. Una particular atención está puesta en la población de doctores, considerada como un componente esencial en el establecimiento o la consolidación del potencial para la investigación y desarrollo de los países, y como un recurso para la futura competitividad de sus economías. El interés en los doctores, además, concierne tanto a los países desarrollados como a aquellos en desarrollo, como ha mostrado la preocupación de los países europeos por la escala de su movilidad “en un solo sentido” hacia los Estados Unidos. Así como también preocupa el grado de “dependencia” del sistema de investigación y desarrollo doméstico de los flujos y “stock” de investigadores extranjeros, como ha sido revelado por estudios emprendidos en los Estados Unidos.

<sup>1</sup> Para información adicional sobre este tema ver, por ejemplo, “Labour shortages and the need for immigrants: A review of recent studies”, Trends in international migration, OCDE, París.

<sup>2</sup> En particular el estudio australiano “Global Student Mobility 2025, Forecast of the Global Demand for International Higher Education”, noviembre de 2002.

La movilidad internacional de doctores, y más abiertamente aquella de recursos humanos en ciencia y tecnología, es de esta forma un creciente foco de atención entre los tomadores de decisión gubernamentales. Sin embargo, su interés también se vincula con los estudiantes, especialmente aquellos postgraduados, que son actualmente la primera fuente de emigración de personal calificado.

**Tabla 1. Producción de graduados de doctorado en países de la OCDE, 2000**

2000	Población total de graduados PhD		Población PhD extranjera
	Número de graduados	Por millón de habitantes	como % del total de estudiantes registrados
Australia	3 687	191	21.4
Austria	1 790	221	14.2
Bélgica	1 147	112	36.1
Canadá	3 978	129	17.3
República Checa	895	87	6.4
Dinamarca	913	171	-
Finlandia	1 891	365	5.7
Francia	9 903	163	-
Alemania	25 780	314	-
Hungría	717	72	-
Islandia <sup>1</sup>	-	-	-
Irlanda	501	132	-
Italia	3 557	62	1.1
Japón	12 192	96	-
Corea	6 143	131	1.3
Holanda <sup>2</sup>	2 483	156	-
Noruega	658	147	14.5
Polonia <sup>3</sup>	4 400	-	-
Portugal	1 586	158	6.1
España	6 007	150	12.4
Suecia	3 049	344	14.1
Suiza	2 733	380	36.8
Reino Unido	11 568	194	34.0
Estados Unidos	44 808	163	26.9
Unión Europea	70 175	185	10.9
Total OCDE	152 975	131	15.0

1. El sistema educativo de Islandia solo recientemente ha ofrecido programas de PhD; tradicionalmente apoyó la formación de PhD en el exterior; 2. 1999 en lugar de 2000. 3. Los datos de Polonia provienen de la Oficina Central de Estadísticas, 2001.

Fuente: OCDE, bases de datos de Educación y MSTI, diciembre de 2002.

Fuente: Documento de base del taller "Fostering the development of human resources for science and technology", OCDE, CNR, Roma, 5-6 de Junio de 2003.

Se debería destacar, además, que en los países desarrollados estas políticas se hacen dentro de un esquema de reforma de los sistemas de educación de doctorado, caracterizados notablemente por tres elementos: alentando a los estudiantes a tomar cursos de doctorado, diversificando las oportunidades de carrera para los doctorados, y desarrollando la aceptación de enfoques interdisciplinarios y multidisciplinares en la educación doctoral.

Son pocos los países que tienen un sistema estadístico que permite analizar tendencias en la movilidad internacional de doctores en términos cuantitativos y cualitativos.<sup>3</sup> Algunos países receptores, es cierto, poseen información de doctores, estudiantes de doctorado extranjeros (ver Tabla 1) y personal calificado obteniendo el grado de doctor (incluso a pesar de las dificultades relativas a los datos sobre flujo y stocks).<sup>4</sup> Sin embargo, las estadísticas sobre la movilidad internacional de expatriados, estudiantes de doctorado, o doctores, son parciales (números, flujos, stocks, país de destino, movilidad organizada/estructura versus movilidad autónoma, etcétera).

## 2. Análisis parcial de indicadores de movilidad internacional de doctores

Los principales análisis que ocupan particularmente a las cuestiones de movilidad internacional de doctores se pueden clasificar en seis temas:

### 1) *La dimensión temporal de la movilidad internacional de doctores*

91

La dimensión temporal es central para los análisis de la movilidad internacional de doctores. Ésta refiere, por un lado, al período de movilidad durante la carrera de los doctores y, por otro lado, a su duración y periodicidad.

#### a) *¿En qué período ocurre la movilidad internacional de doctores?*

De hecho, el análisis de la movilidad internacional refleja diferentes preocupaciones dependiendo del período durante el cual el doctor se desplaza, por ejemplo, mientras prepara su tesis doctoral, después de obtener la titulación y, finalmente, durante su carrera luego del período post doctoral.

<sup>3</sup> Sobre este punto ver especialmente "International mobility of the highly skilled", OCDE, París, 2002.

<sup>4</sup> En particular el trabajo en progreso en la OCDE sobre la construcción de una base de datos internacional sobre expatriados por nivel de calificación. (Directorate for Employment, Labour and Social Affairs, Statistics and Indicators Division).

<sup>5</sup> Estudios recientes sugieren que durante los próximos veinte años el número de estudiantes de educación superior móviles se incrementará cinco veces. Ver en particular el trabajo australiano: "Global Student Mobility 2025, Forecast of the Global Demand for International Higher Education", Noviembre de 2002; y "Visions 2020, Forecasting international student mobility: a UK perspective", British Council, Universities UK, IDP, 2004.

- La movilidad internacional de estudiantes para formarse en el exterior (estudiantes de doctorado) ha crecido considerablemente.<sup>5</sup> Esta tendencia requiere indicadores que puedan identificar los motivos de los estudiantes de doctorado y el grado de atractivo del país receptor y del país de origen. La evaluación del componente "autónomo" de la movilidad, por ejemplo, la que ocurre por fuera de los acuerdos de cooperación bilaterales o multilaterales y del sistema automático de monitoreo, es la que da lugar a la mayoría de los problemas, ya que medir su escala en los países de origen es a menudo difícil sino imposible sin recurrir a los sistemas estadísticos de las organizaciones internacionales (OCDE, UNESCO). Además, aparte de los indicadores estadísticos, los análisis de tendencias también requieren la evaluación de los sistemas educativos, prestando particular atención a las características específicas de la educación doctoral y su impacto sobre esta movilidad.

- El período post doctoral es a menudo una de las primeras fases en la carrera de un doctor. Se trata de un foco de atención particular para los tomadores de decisión política. En ciertas disciplinas es un paso necesario antes de entrar en una larga carrera de investigación. En otras, bastantes, refleja el trabajo temporario y precario característico de las dificultades encontradas por los doctores en el mercado de trabajo. La movilidad internacional de doctores durante esta fase a menudo da lugar a preocupaciones para el país de origen. De hecho, esta movilidad puede ser en realidad la primera etapa de una inmigración definitiva. Los análisis, sin embargo, están basados regularmente en estadísticas parciales, mientras que necesitarían utilizar estadísticas sobre inmigración y situación del mercado laboral de doctores tanto en los países receptores como de origen.<sup>6</sup>

- Los indicadores deberían permitir una evaluación del impacto de la movilidad internacional de doctores -tanto en períodos cortos como largos- sobre sus carreras después de la fase post doctoral. Estos indicadores deberían también estar vinculados con interrogantes sobre la situación del mercado laboral del país de origen comparado con el país receptor. Además, también es importante considerar la integración de los doctores extranjeros en el país receptor y la "reintegración" de aquellos que retornan a su país de origen.

*b) ¿Cuál es la duración y la frecuencia de la movilidad internacional de doctores?*

Incluso el análisis parcial de la movilidad muestra, de hecho, una variedad de situaciones que no tienen las mismas causas ni tampoco las mismas consecuencias para el doctor y para el país receptor o de origen. Aunque no de forma exhaustiva, se pueden subrayar dos cuestiones clave:

- Antes que nada, el atractivo del país receptor y el impacto de las políticas del país de origen se pueden evaluar a través de la medición de la duración, la periodicidad y el carácter temporal de la movilidad internacional. En este punto también existen

<sup>6</sup> Ver el Informe COSEPUPy "Postdocs: What we know and what we would like to know", Proceedings of an NSF/CPST/Professional Societies Workshop, 4 de Diciembre de 2002.

serias ausencias de estadísticas para estimar la tasa de retorno y la movilidad “definitiva”, en particular a través de la adquisición de la nacionalidad del país receptor. Además de esto, resta por determinar cuál será el impacto de la aplicación del modo 4 del Acuerdo General sobre Comercio de Servicios (GATS, por su sigla en inglés) sobre la movilidad internacional de doctores (ver Math y Spire, 2004).

- La distinción entre una movilidad “organizada”, por ejemplo la que tiene lugar en el marco de una cooperación científica y técnica internacional, y otras formas de movilidad internacional de doctores, es importante para los tomadores de decisión política. De hecho, en ausencia de disponibilidad de datos estadísticos, las preocupaciones de los países de origen se alimentan de las incertidumbres relativas a la escala de la movilidad internacional por fuera de la cooperación internacional.

La dimensión temporal, por supuesto, tiene que estar correlacionada con la dimensión espacial a través de la consideración del lugar de educación de los doctores y el ámbito de ejercicio de su actividad profesional.

## 2) La “calidad” de la movilidad internacional de doctores

Los interrogantes de los tomadores de decisión sobre el fenómeno del *Brain Drain* (“fuga de cerebros”) y el *Brain Gain* (“captación de cerebros”) conciernen no solamente a la dimensión cuantitativa de la movilidad internacional sino también a la cualitativa. Ésta tampoco se relaciona únicamente con las características de los doctores en términos de edad, disciplina científica y sector de actividad, por ejemplo. En verdad es mucho más que un caso de “calidad científico técnica”. Ciertas variables dan una aproximación a esto, tales como posiciones y responsabilidades ocupadas en laboratorios de investigación públicos o privados con reputación internacional o de excelencia, trabajos científicos referentes (o citas en la literatura), patentes o referencias a aplicación de patentes, etc. Son todavía pocos los estudios que atienden a esta cuestión, debido a que se requiere datos individuales para un período largo de tiempo (ver, por ejemplo, Hoffer, 2004).

93

## 3) Los factores determinantes en las elecciones de los doctores y el atractivo de los países

Incluso si la elección de país o área de destino involucra diferentes fases en la carrera de un doctor, no se escapa el hecho de que los tomadores de decisión están más interesados en los doctores recientemente calificados. El hecho es que los estudiantes, que en el terreno de las ciencias están volviéndose más y más móviles, constituyen el “semillero” de los investigadores e ingenieros, y el primer recurso de emigración de los científicos. Varios estudios<sup>7</sup> intentan evaluar los cambios

<sup>7</sup> Ver, por ejemplo, en el caso de Francia y Alemania, el trabajo de Christine Musselin y Jürgen Enders.

relacionados con las preferencias de los doctores e identificar los factores que explican su retorno al país de origen. Análisis de este tipo, importantes para los tomadores de decisión, requieren que los datos cuantitativos sean complementados con análisis sociológicos. Este tipo de aproximaciones, sin embargo, asume la disponibilidad de datos o, incluso, de encuestas a través de entrevistas.

El conocimiento de los motivos que tienen los doctores y de los factores que inciden en la elección de localización se vuelve importante en la definición de las estrategias para esta población, tanto en el país receptor como en el país de origen.<sup>8</sup> Para ambos, esto significa evaluar la efectividad de sus estrategias y atractivo (las características de los sistemas de educación e investigación, el mercado laboral, el personal altamente calificado, etc.). Para los países en desarrollo, o los recientemente industrializados, este tipo de análisis los ayudarían a evaluar el impacto de las políticas implementadas para asegurar una “buena tasa de retorno” del personal que está obteniendo su doctorado, luego de su educación o su movilidad post doctoral en el exterior. Se debería notar, finalmente, que algunos países han desarrollado políticas apuntadas a una mejor movilización de la diáspora científica como una manera de “internalizar” la fuga de cerebros (ver Barré et al, 2004).

#### *4) Análisis de fuentes de financiamiento de la movilidad internacional de doctores*

El análisis de las fuentes de financiamiento de la movilidad internacional por etapas permite evaluar el impacto sobre el retorno al país de origen o la definitiva movilidad hacia el país receptor. Un estudio reciente que analiza las razones de los doctores para permanecer o no en los Estados Unidos (Gupa, 2003) muestra que la principal fuente de financiamiento es un factor crucial al momento de tomar la decisión. La investigación muestra que existe una diferencia significativa entre dos grupos de doctores: cerca de una cuarta parte de aquellos que retornaron a su país de origen financiaron sus estudios principalmente a partir de recursos domésticos (contratos o empleadores públicos o privados), mientras que el 90% de aquellos que permanecieron en los Estados Unidos habían financiado sus estudios doctorales trabajando como profesores o investigadores asistentes. Un análisis de este tipo, sin embargo, debe tomar en cuenta la situación económica y las condiciones estructurales de los países (mercado laboral, sistema de educación, investigación, etc.) y sus estrategias en este terreno.

#### *5) Movilidad internacional y carreras de los doctores en el sector privado*

La contribución de las firmas en la financiación y ejecución de actividades de investigación y desarrollo y, más generalmente, su rol en la innovación, ha crecido marcadamente en la mayoría de los países industrializados. De esta forma, el crecimiento en la cantidad de recursos afectados al proceso de innovación se refleja

<sup>8</sup> Incluyendo las estrategias de los establecimientos de educación superior y las organizaciones de investigación.

la incorporación de personal altamente calificado, especialmente durante el período donde el panorama del empleo académico está reducido. El empleo de los jóvenes doctores en el sector privado está atrayendo cada vez más la atención de los tomadores de decisión política.<sup>9</sup> Aunque las carreras académicas son objeto de una rica literatura internacional (ver, por ejemplo, Levin, 2001; Diamond, 2001), los factores que determinan la carrera de los doctores en el sector privado y la movilidad entre ambos sectores todavía han sido poco estudiados (ver, por ejemplo, Martinelli et al., 1998).<sup>10</sup>

Además, la internacionalización de la I+D industrial, vinculada al proceso de globalización, está reforzando la tendencia hacia la internacionalización del mercado de trabajo para el personal altamente calificado, en particular los doctores. Esto también involucra al rol del negocio en la movilidad internacional de doctores,<sup>11</sup> el cual podría ser realizado por el desarrollo del modo 4 del Acuerdo General sobre Comercio de Servicios (GATS, por su sigla en inglés) [WTO, 1998; OCDE, 2001].

De esta forma, comprender la movilidad internacional de doctores durante su carrera en el sector privado es importante para los tomadores de decisión política, ya que puede proveer el conocimiento sobre la misma por fuera de la esfera del empleo académico o el empleo público en general (ver, por ejemplo, Robin, 2003).

#### 6) La movilidad internacional de doctores por sector y disciplina

Los estudios sobre las carreras de los doctores arrojan luz sobre las significativas diferencias entre disciplinas científicas y sectores de actividad.<sup>12</sup> Además, durante la década de 1990 los países industrializados pusieron particular atención a la educación y futuro profesional de los doctores en ciencias de la vida (Freeman et al., 2001), tecnologías de la información y matemáticas. Tener suficiente personal altamente calificado, especialmente investigadores en estas disciplinas, fue una respuesta a necesidades considerables, vinculadas al fuerte crecimiento del sector de la biotecnología y las tecnologías de la información y comunicación. La movilidad internacional de doctores en estas disciplinas/sectores estuvo a menudo vinculada con el fenómeno del *Brain Drain* o el *Brain Gain*.

95

Sin embargo, el objetivo de los tomadores de decisión gubernamentales no es solamente mirar hacia los sectores estratégicos. En realidad evolucionan adaptando sus políticas para estimular la incorporación de más doctores en la carrera

<sup>9</sup> Para una visión general de este tema ver "L'employabilité des docteurs dans le secteur privé", Opération Futuris, Recherche, Innovation, Société, Enero de 2004.

<sup>10</sup> En Francia los estudios sobre el empleo de doctores en los negocios son un poco más numerosos. Ver Martinelli et al., 1998.

<sup>11</sup> Una encuesta conjunta en 2004 del Commissariat général du Plan y EIRMA sobre directores de firmas multinacionales pertenecientes a EIRMA es un intento para evaluar el presente y las tendencias futuras.

<sup>12</sup> Ver, por ejemplo, el caso de los recursos humanos en el reporte "Doctoral futures: career destinations of arts and humanities research students", CUDAH, Diciembre de 2002.

académica o en el sector privado, tomando en cuenta las características específicas de sectores y disciplinas. En realidad, durante los próximos años, el considerable desarrollo de aproximaciones multidisciplinarias e interdisciplinarias, necesarias para el proceso de innovación en productos y servicios, reforzará el interés de los tomadores de decisión en estas cuestiones.

### 3. Aproximación integrada al análisis de la movilidad internacional de doctores

La creación de condiciones favorables para la producción, la “absorción” y aplicación de nuevo conocimiento en una economía basada precisamente en el conocimiento, presupone una aproximación integrada al análisis de la movilidad internacional de doctores y de personal altamente calificado en general. Más aún, el desarrollo y la diversidad de las carreras de los doctores en el sector público y privado expanden el ámbito de los análisis. De allí la emergencia de enfoques que analizan la efectividad de los sistemas de educación (en particular la educación doctoral), la estructura de los sistemas de investigación e innovación, el funcionamiento del mercado de trabajo y el impacto de las políticas de inmigración. Se debería notar que estas aproximaciones están tomando de forma creciente el carácter de pronósticos. Para ilustrar esta tendencia, se presentan tres casos: Francia, la Unión Europea y los Estados Unidos.

#### 1) *El atractivo de Francia para las actividades de I+D: el proyecto Saraswati*

96

El proyecto Saraswati<sup>13</sup> es un estudio de pronóstico acerca del atractivo de Francia en los campos de la investigación, el desarrollo y la innovación. El trabajo está estructurado sobre la base de tres pilares principales. El primero de ellos, ahora cercano a su finalización, está relacionado con la movilidad internacional de estudiantes, incluyendo a los de nivel de doctorado. El segundo tiene que ver con la movilidad internacional de investigadores e ingenieros y, el último, con la localización de las actividades de investigación industrial. Para comprender el impacto del grado de atractivo futuro de la investigación en Francia<sup>14</sup> para los estudiantes extranjeros, el grupo del proyecto adoptó un modelo analítico (Figura 1) que muestra la

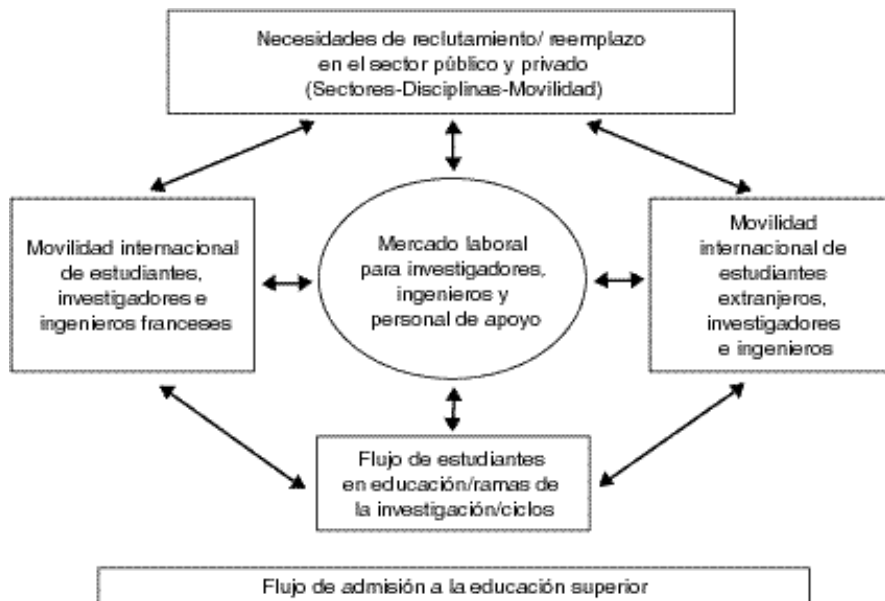
<sup>13</sup> Una detallada presentación del proyecto se encuentra en [www.plan.gouv.fr](http://www.plan.gouv.fr). Los primeros dos sumarios publicados son “Attractivité pour les étudiants étrangers et potentiel de la recherche en France” (Junio de 2004) y “Pour une stratégie relative à la mobilité internationale des compétences en sciences et technologie” (Marzo de 2004). [http://www.plan.gouv.fr/groupe/publications.php?id\\_project=13&id\\_theme=18](http://www.plan.gouv.fr/groupe/publications.php?id_project=13&id_theme=18)

<sup>14</sup> Varios informes han sido dedicados a la cuestión del atractivo de Francia. Ver en particular el Economic and Social Council report, Benoist (H. de), Renforcer l'attractivité de l'économie française au service de la croissance et de l'emploi, 2003; Charzat (M.), Hanotiaux (P.) y Wendling (C.), informe al Primer Ministro sobre “l'attractivité du territoire français”, Julio de 2001; l'entreprise et l'hexagone, Joubert-Bomoard (A.), Lavenir (F.) y Wendling (C.), “Report of the Inspectorate of Finance”, No. 2000-M-017-01, Septiembre de 2000; Ferrand (A.), “Information report for the joint information mission charged with studying all questions related to the expatriation of skills, capital and firms”, No. 386, Junio de 2001; François-Poncet (J.), “Information report for the Committee on Economic Affairs and Planning on the expatriation of French youth”, N°388, Junio de 2000; Ricout (G.), “l'expatriation: les français établis hors de France, acteurs du rayonnement international de notre pays”, Report to the Economic and Social Council, Julio de 1999.



interacción entre el potencial para investigación e innovación, el mercado laboral para el personal científico y técnico, el sistema de educación y la movilidad de estudiantes y trabajadores de investigación.

**Figura 1. Modelo analítico adoptado para el proyecto “Saraswati”.  
Movilidad internacional de recursos humanos en ciencia e ingeniería  
y potencial de investigación e innovación**



97

Fuente: Elaboración propia.

En este marco se han llevado a cabo estudios para estimar las necesidades de personal para investigación y desarrollo durante los años 2012-2013. Estas estimaciones toman en cuenta el incremento en el costo promedio por investigador, principalmente vinculado al creciente costo en términos de salud y pensiones. También incluyen las posibles tensiones en el mercado de trabajo para el personal científico. Al mismo tiempo se han hecho simulaciones: por un lado, para estimar el número de estudiantes que están tomando estudios de post graduación y, por otro lado, para medir el impacto de la variación en el número de estudiantes extranjeros en Francia sobre los potenciales estudiantes graduados de educación superior capaces de ingresar a las carreras de investigación.

En el año 2000, los estudiantes numerados fueron 16.000, 26% de aquellos registrados, comparados con aproximadamente 78.884 en los Estados Unidos y 26.143 en Gran Bretaña (respectivamente cerca del 28% y el 35% de todos los estudiantes registrados en 2001). Durante los años noventa, Francia experimentó un declive significativo en el número de estudiantes extranjeros, lo cual también afectó a la educación de post grado. De esta forma, el número de títulos de doctor concedidos a los estudiantes extranjeros fue 2.398 en 1999, comparados con 3.183 en 1985, respectivamente 24% contra 41,2% del número total de doctorados otorgados en Francia.

Solamente los datos estadísticos publicados por las agencias norteamericanas, y los recolectados por la OCDE, proveen alguna información acerca de la tendencia para los estudiantes doctorales y para doctores franceses en el exterior y la tasa de retorno a Francia luego de su educación (Terouane, 1997; Ludovic y Raud, 2000; Martin-Rouet y Seznec, 2001). La falta de estadísticas e indicadores relevantes fue puesta de manifiesto recientemente por la Academia de Tecnología. De acuerdo con un reporte de la National Science Foundation (NSF), Estados Unidos concedió cerca de 55.000 doctorados en ciencia e ingeniería en el período 1988-1996, de los cuales alrededor de 43.000 fueron para estudiantes de Asia y 8.700 de Europa. De los estudiantes europeos, 951 doctorados provenían de Francia. Sin embargo, durante el período, el número de franceses post doctorales fue en promedio el doble del número anual de doctorados (respectivamente 271 y 139 únicamente para el año 1995).

98

## *2) Movilidad de doctores al interior de Europa en el marco de la Estrategia de Lisboa*

“Hacer que la Unión Europea sea la economía más dinámica y competitiva del mundo” es el objetivo que se fijó la Unión Europea como parte de la Estrategia de Lisboa. La creación del Área Europea de Investigación en enero de 2000<sup>15</sup> fue central para la obtención de esta meta. Además, se fijó una meta cuantitativa equivalente al 3% del Producto Bruto Interno dedicado a investigación y desarrollo tecnológico. Para alcanzar este objetivo, se plantea como necesario incrementar no solamente el financiamiento sino también los recursos humanos en ciencia y tecnología. Las estimaciones producidas<sup>16</sup> en los últimos dos años muestran que Europa necesitará alrededor de 700 mil investigadores adicionales.

Los análisis que subrayan la definición del plan de acción de Europa cubren cuatro objetivos principales. El sistema de educación, alentando a los países miembros a perfeccionar la efectividad de los mismos, en particular haciendo que la ciencia y la tecnología sean más atractivas para los jóvenes. El sistema de investigación, estimulando a los países, además de a realizar la necesaria inversión, a mejorar la transferencia de conocimiento a la esfera económica a través del desarrollo de la

<sup>15</sup> COM (2000)6 del 18 de Enero de 2000.

<sup>16</sup> “Increasing human resources for science and technology in Europe”, Informe presentado en la EC Conference “Europe needs more scientists”, Bruselas, 2 de Abril de 2004.

cooperación pública y privada. El mercado de trabajo, en particular el de investigación (doctores). Esto quiere decir el fomento del empleo de doctores a través del mejoramiento en las perspectivas de sus carreras. La política de inmigración y emigración, subrayando la importancia de mejorar el atractivo europeo para los estudiantes de doctorado y la movilidad al interior de Europa.<sup>17</sup>

La movilidad internacional de investigadores se considera, de esta forma, uno de los objetivos del desarrollo del Área de Investigación Europea,<sup>18</sup> en el marco de la Estrategia de Lisboa. Además, como ya fue señalado por las conclusiones del Consejo Europeo, es un caso de eliminación de las barreras para la movilidad de investigadores en Europa y atraer hacia el continente y retener investigadores extranjeros de alto nivel. La población de estudiantes e investigadores que fue objeto de una comunicación por parte de la Comisión Europea<sup>19</sup> en 2001 entra dentro de un más amplio contexto de definición de posiciones comunes sobre el libre movimiento de personas.<sup>20</sup> Desde entonces se han llevado a cabo una serie de acciones, como aquellas incluidas en la resolución adoptada por el Consejo Europeo en noviembre de 2003 sobre la profesión y las carreras de investigador en el Área Europea de Investigación.

Para implementar esta política, la Comisión Europea tiene instrumentos diseñados a fin de desarrollar la movilidad de estudiantes dentro de Europa, en particular para estudios de doctorado, e investigadores (el Programa Erasmus y las becas Marie Curie) (ver Mitchell, 2002). Además, están siendo preparadas medidas de inmigración para desarrollar la movilidad al interior del continente, tanto como el atractivo para investigadores extranjeros.<sup>21</sup> Finalmente, se debería tomar en cuenta que en paralelo a la implementación de la Estrategia de Lisboa, el así llamado proceso de Bologna, trata de armonizar el sistema de educación superior en tres niveles, grado, master y doctorado, los que deberían estimular la movilidad en el continente.

99

### *3) Movilidad internacional de doctores en (y hacia) los Estados Unidos: atractivo y dependencia del sistema de investigación e innovación*

Los Estados Unidos, al igual que otros países tales como Australia y Canadá, tienen una necesidad considerable de personal científico extranjero para satisfacer las

<sup>17</sup> "Brain Drain - Emigration Flows for Qualified Scientists", proyecto coordinado por MERIT, European Commission, Octubre de 2003.

<sup>18</sup> "Researchers in the European Research Area: one profession, multiple careers", comunicación de la Comisión al Council and the European Parliament, COM(2003)436 final, 18/07/2003.

<sup>19</sup> "A Mobility Strategy for the European Research Area", comunicación de la Comisión al Council and the European Parliament, COM(2001)331 final, 20 Junio de 2001.

<sup>20</sup> "Principaux éléments des projets de positions communes relatives à la libre circulation des personnes", Documento SEC(2001)538/7 del 11 de Abril de 2001; y "New European Labour Markets, open to all, with access for all", comunicación para la European Commission, COM(2001)116 final.

<sup>21</sup> "Amobility strategy for the European Research Area", Commission staff working paper, SEC(2004)412, 1º de Abril de 2004.

demandas de su sistema nacional de investigación e innovación. En algunos sectores tecnológicos o disciplinas científicas, la proporción de personal extranjero es cercana a un tercio del número total de científicos. Durante la década del noventa, las dificultades de reclutamiento en varios sectores tecnológicos también condujeron a los Estados Unidos a adaptar su política de inmigración para esta categoría de trabajadores altamente calificados.

La gestión de recursos humanos se convierte, en efecto, en un tema clave para la reflexión, en particular mirando más allá, y pensando en el futuro del sistema de investigación y desarrollo de los Estados Unidos.<sup>22</sup> Como señaló un informe del National Science Board de la NSF, los Estados Unidos continúan siendo el líder en la producción y exportación de productos de alta tecnología, así como en términos de inversión en I+D (NSF, 2004). Sin embargo, los actuales cambios en las economías y en los recursos humanos hacen que el futuro sea incierto. Otro reporte, publicado sobre el tema "Políticas nacionales de fuerza de trabajo para ciencia y tecnología", también pone en evidencia cuestiones relativas al impacto potencial de la tendencia en la movilidad de personal científico (como los doctores) sobre los recursos humanos en ciencia e ingeniería en los Estados Unidos (NSB, 2003b). El informe señala que esto dependerá de la combinación de los siguientes cuatro factores:

- La edad de la población de científicos e ingenieros y las perspectivas de salidas y retiros para los próximos 20 años.
- El número de graduados norteamericanos de educación superior, especialmente los doctores en ciencia y tecnología.
- El nivel de necesidades y el crecimiento del empleo científico.
- El atractivo de los Estados Unidos para los estudiantes y los investigadores extranjeros en un marco de competencia internacional.

100

En esta etapa de análisis es esencial asimismo tener en cuenta una restricción adicional: cómo atraer a los estudiantes, científicos e ingenieros extranjeros a los Estados Unidos y fomentar que se queden permanentemente, sin que una parte de ellos se convierta en sobre dependientes (en la actualidad el 38% de los científicos e ingenieros con doctorado en los Estados Unidos son extranjeros).<sup>23</sup>

Se debería señalar que los Estados Unidos tienen por lejos el más desarrollado sistema de información estadística para identificar flujos y stocks de doctorados extranjeros y norteamericanos en el exterior. De esta forma, un análisis de la movilidad internacional de doctores muestra que en términos de flujo neto, los

<sup>22</sup> Ver, por ejemplo, el Informe "Graduate Education reform in Europe, Asia and Americas and international mobility of scientists and engineers: proceedings of an NSF Workshop", NSF00-318, J.-M. Johnson, 2000.

<sup>23</sup> Esta idea no es nueva; ver "International Mobility of Scientists and Engineers of the United States - Brain Drain or Brain Circulation?", Jean M. Johnson y Mark C. Regets, Issue Brief 98-316, Division of Science Resources, NSF, 10 de Noviembre de 1998; "How much does the U.S. rely on immigrant engineers?", Lawrence Burton y Jack Wang, Issue Brief 99-327, Division of Science Resources, NSF, 11 de Febrero de 1999; "Stay rates of Foreign Doctorate Recipients from US Universities, 1999", Michael G. Finn, Science and Engineering Education Program, ORISE, Diciembre de 2001.

Estados Unidos tienen una considerable ventaja. De hecho, es un país igualmente atrayente para estudiantes de doctorado como para investigadores establecidos. Los datos publicados por la OCDE muestran que en 2001, 9.188 doctorados, es decir, el 36% de los doctorados en ciencias e ingenierías en los Estados Unidos, se concedieron a extranjeros expatriados. De éstos, el 86% estaba en posesión de visas temporarias y el 14% tenía el estatus de residente (*green card*). Los doctorados entregados a estudiantes extranjeros se repartían entre países/áreas geográficas como sigue: China, 2.405; India, 808; Corea, 862; Europa, 1.422 (incluyendo 84 de Francia y 138 de Gran Bretaña).

Como fue enfatizado en la primera sección, el acceso a una economía basada en el conocimiento requiere un alto grado de movilidad internacional de doctores ya que esto es benéfico para su entrenamiento y carrera. Para los Estados Unidos, esta movilidad es también una forma de fortalecer su posición en la cooperación científica internacional (ver especialmente NSB, 2003c). No obstante ello, pocos estudiantes de doctorado norteamericanos o doctores se mueven hacia el exterior en el largo plazo. En 2002, 9.338 ciudadanos norteamericanos obtuvieron un doctorado, de los cuales solamente 289 (3%), intentó o había decidido trabajar en el exterior (Burelli, 2004). Existen actualmente varias iniciativas en los Estados Unidos y en el exterior para estimular la movilidad internacional de científicos norteamericanos ¿Son los Estados Unidos en esta área la excepción que confirma la regla?

#### **4. Conclusión: qué indicadores se necesitan para guiar las políticas públicas**

101

La movilidad internacional es un elemento clave en el futuro de las carreras de los doctores, y también un vector esencial para compartir el enriquecimiento cognitivo y personal. Al mismo tiempo, la movilidad internacional es inherente a la excelencia científica, la cual requiere la interacción entre investigadores y, más generalmente, entre establecimientos de enseñanza y laboratorios de investigación públicos y privados.

En base a las estadísticas disponibles es difícil dar por el momento una respuesta precisa a las preguntas formuladas por los tomadores de decisión. De esta forma es casi imposible comparar los flujos y “stocks” de la movilidad internacional de doctores para inferir tendencias en el “balance” de la migración. Además, las estadísticas existentes son principalmente cuantitativas y no permiten una evaluación de la “calidad” y de la potencial “pérdida y/o ganancia” debido al no retorno de los doctores que se van al exterior.

En orden a ser capaces de llevar a cabo estudios en profundidad de la movilidad internacional de doctores, el trabajo de la definición de indicadores y procesos de estadística apropiados debería tomar en cuenta los siguientes seis puntos:

- a) Armonización de estadísticas: en esta área es sumamente importante la colección de datos armonizados (por disciplina científica y sector de actividad) a nivel internacional.

b) Las diferentes dimensiones de los análisis de la movilidad internacional de doctores: inmigración, mercado laboral, sistemas de educación, sistemas de investigación e innovación (educación doctoral en particular), etc. Esto significa que las estadísticas recolectadas sobre doctores deben ser usables en una aproximación integrada (armonización de clasificación por disciplina científica y sector de actividad).

c) Dimensión temporal: es esencial que los indicadores distingan la duración y periodicidad de la movilidad internacional de doctores. Algunos análisis requerirían por lo tanto datos de prueba.

d) Los motivos de los doctores para ser internacionalmente móviles y las decisiones para permanecer o no en el país receptor: algunos indicadores deberían permitir una comprensión de los factores de la movilidad, en particular sus motivos para movilizarse y quedarse, por un tiempo corto o largo, en el país receptor. Además del trabajo de la OCDE, se podrían llevar a cabo provechosamente programas de investigación a nivel internacional a través del financiamiento de redes temáticas.

e) Encuestas estructurales y económicas: la rapidez de los cambios en el dominio de la movilidad internacional de doctores requiere encuestas estructurales regulares, complementadas por encuestas económicas, para identificar posibles inversiones de la tendencia.

f) Áreas de integración económica y movilidad internacional de doctores dentro y fuera de aquellas áreas: ¿Se refleja el desarrollo de la movilidad internacional en áreas de integración económica y/o política en una decreciente movilidad internacional fuera de estas áreas? Por ejemplo, ¿podría el desarrollo de la movilidad internacional al interior de Europa acarrear un sendero convergente hacia una situación comparable a la de los Estados Unidos donde la movilidad de los doctores norteamericanos ocurre principalmente entre estados y menos a nivel internacional? (A. Sanderson, B. Gudoni, 2002). Incluso actualmente, y a pesar del desarrollo de la movilidad académica en Europa, el mercado de trabajo del personal científico es ante todo nacional.<sup>24</sup>

<sup>24</sup> Ver especialmente el artículo de Christine Musselin, "Towards a European academic labour market? Some lessons drawn from empirical studies on academic mobility", Centre de sociologie des organisations (CSO)-FNSP/CNRS.

## Bibliografía

BARRÉ, R.; MEYER, J.B.; HERNÁNDEZ, V.; VINCK, D. (2004): *Scientific diasporas*, Les éditions de l'IRD, París.

BURELLI, J.S. (2004): "Emigration of US-born S&E doctorate recipients", InfoBrief 04-327, *Science Resources Statistics*, National Science Foundation, Junio.

DIAMOND A. (2001): "Scientists' Salaries and the Implicit Contracts Theory of Labour Markets", *International Journal of Technology Management*, vol.22, pp. 159-173.

FREEMAN R.B., WEINSTEIN E. et al., (2001): *Careers and Rewards in Bio Sciences: The Disconnect Between Scientific Progress and Career Progression*, scientific report.

GUPA, D.; NERAD, M.; CERNY, J. (2003): "International Ph.Ds: Exploring the decision to stay or return", *International Higher Education*, verano.

HOFFER, T.B. (2004): "Employment sector, salaries, publishing and patenting activities of S&E Doctorate holders", InfoBrief 04-328, Junio.

LEVIN, S.G. (2001): "Career Stage, Benchmarking and Collective Research", *International Journal of Technology Management*, vol. 22, No. 7/8.

103

LUDOVIC, L. ; RAUD, S. (2000): «Présence française en technologie de l'information autour de la Baie de San Francisco et dans la Silicon Valley », Embassy reports, Signes du Monde collection, Julio.

MARTINELLI et al. (1998) : "L'insertion récente des docteurs", CEREQ, Marseille.

MARTIN-ROUET, D. ; SEZNEC, E. (2001): *Etat des lieux 2000 sur la présence française en science et ingénierie aux Etats-Unis: les cerveaux fous d'Amérique? pas vraiment...*, CNRS Bureau, Washington, Scientific and Technical Mission, French Embassy.

MATH, A. ; SPIRE, A. (2004) : "Vers une immigration permanente de travailleurs temporaires" and "du mode 4 de l'AGCS aux différents régimes migratoires de travailleurs détachés", *Working Paper* No. 04.06, IRES, Junio.

MITCHELL, I. (2002): "European Doctoral Mobility", *Meeting of directors-general for higher education and presidents of rectors' conferences*, Córdoba, España, 6 al 9 de Abril.

NATIONAL SCIENCE BOARD (2003): *The Science and Engineering Workforce: Realizing America's Potential*, National Science Board.

\_\_\_\_\_ (2003b): "The Science and Engineering Workforce: Realizing America's Potential", *National Science Board*, 14 de Agosto.

\_\_\_\_\_ (2003c): "Towards a more effective role of the US Government in international Science and engineering", NSB 01-187.

NATIONAL SCIENCE FOUNDATION (2004): *Science and engineering indicators 2004*, Washington.

OCDE (2001): "Service providers on the move: A closer look at labour mobility and the GATS" [TD/TC/WP(2001)26/REV1].

ROBIN, Stéphane (2003): "Insertion des docteurs en sciences de la vie en France: secteur académique et secteur privé", 10th Céreq-Lasmas-IdL workshop, *Les données longitudinales dans l'analyse du marché du travail*, Caen, 21, al 23 de Mayo.

SANDERSON, A.; GUDONI, B. (2002): "Interstate migration patterns of recent science and engineering doctorate recipients", *Science Resource Statistics*, National Science Foundation, NSF 02-311, Febrero de 2002.

TEROUANE, D. (1997): *Présence française en science et ingénierie aux Etats-Unis: cerveaux en fuite ou en voyage?*, CNRS Bureau, Washington, Scientific and Technical Mission, French Embassy.

104

WTO (1998): "Council for Trade in Services: Presence of Natural Persons (Mode 4) - Background Note by the Secretariat" S/C/W/75 del 8 de Diciembre.



# Movilidad de estudiantes universitarios e internacionalización de la educación superior

Lucas Luchilo (luchilo@ricyt.org)

REDES - Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior

105

El presente trabajo analiza diversos aspectos de los fenómenos de movilidad internacional de estudiantes universitarios. Tales procesos constituyen una de las principales manifestaciones de la movilidad de personal calificado y son, asimismo, la faceta más notoria de la internacionalización de la educación superior. Se analizan aquí las principales dimensiones globales de la movilidad internacional de estudiantes universitarios, especialmente de aquellos que realizan estudios de posgrado en ciencias e ingeniería en el extranjero, y se presentan datos estadísticos de estudios recientes en esta materia.

**Palabras clave:** migraciones, educación superior, ciencia e ingeniería.

*This paper analyses different aspects of the phenomena related to international mobility of university students. Those processes are one of the major expressions of the mobility of qualified personnel, and they are, in addition, the most relevant facet of the internationalization of higher education. We analyze the major global dimensions of international mobility of university students, especially those carrying out postgraduate studies on science and engineering abroad; we also present statistical data from recent studies on this issue.*

**Keywords:** *migrations, higher education, science and engineering.*

La movilidad internacional de estudiantes universitarios es uno de los principales aspectos de la movilidad de personal calificado y, a la vez, la faceta más notoria de los procesos de internacionalización de la educación superior. En este trabajo se analizan las principales dimensiones globales de la movilidad internacional de estudiantes universitarios, especialmente de aquellos que realizan estudios de posgrado en ciencias e ingeniería en el extranjero.

Este segmento reviste importancia crítica para muchos países, para los que el aspecto más sensible de la movilidad de personal calificado no está vinculado solamente a la magnitud de la emigración sino a la calidad de la formación de los emigrantes y de los inmigrantes. La preocupación por el destino de los “mejores y más brillantes” es probablemente el tema que mayor atención concita dentro y fuera de los círculos de especialistas, sobre todo en los países desarrollados. El foco de esta preocupación suele concentrarse en los flujos internacionales de estudiantes de posgrado, sobre todo en ciencias e ingeniería.

Para los países receptores de estudiantes universitarios, la preocupación actual es mantener o aumentar el flujo de estudiantes extranjeros en un contexto de competencia cada vez más intensa. Para los países de origen de los estudiantes, el foco de interés se concentra en retener o recuperar a los universitarios que estudian o estudiaron en el exterior. En varios casos, los problemas son más complejos, como lo muestra por ejemplo la situación de Canadá, que es a la vez proveedor de personal calificado para las universidades estadounidenses y receptor de estudiantes y académicos extranjeros. En ese caso no es solamente el saldo neto entre ingresos y egresos lo que reclama la atención de funcionarios y expertos, sino las calificaciones de los emigrantes canadienses comparadas con las de los inmigrantes.<sup>1</sup>

106

La comprensión de la lógica de la movilidad de estudiantes de posgrado requiere integrar los flujos de estudiantes en el marco de procesos de mayor alcance, que se presentan en la primera sección del artículo. Las transformaciones en las pautas culturales -desde el dominio de una segunda lengua hasta la familiaridad con los viajes internacionales- que favorecen una mayor movilidad internacional de los jóvenes de clase media constituyen una condición de base. Las estrategias de internacionalización de las instituciones de educación superior y las políticas nacionales que las fomentan son factores de primer orden.

En la segunda sección se reseñan las tendencias recientes en la movilidad internacional de estudiantes universitarios. La dinámica actual de la movilidad de estudiantes de posgrado revela un patrón muy fuertemente determinado por el papel de los Estados Unidos. Las universidades estadounidenses atraen estudiantes de todo el mundo, buena parte de los cuales permanece en el país al terminar sus estudios. En la tercera sección se analiza el papel de los estudios en el extranjero como precursores de la migración calificada, tomando como referencia los estudios

<sup>1</sup> Véase el número dedicado al tema en la revista *Choices* (Finnie, 2001) y Gedra et al. (2004).

de seguimiento de los doctorados extranjeros en los Estados Unidos, que muestran una alta propensión de los graduados extranjeros a permanecer en el país.

En la penúltima sección del artículo se analizan algunos determinantes críticos de la fuerza de la demanda estadounidense de estudiantes de posgrado extranjeros, atendiendo al impacto de las políticas de financiamiento de la investigación sobre los flujos de personal calificado. Finalmente, se presentan algunas tendencias recientes, que permiten esbozar la posibilidad de un escenario más competitivo de movilidad internacional de universitarios.

## **1. La internacionalización de los estudios universitarios**

### **1.1. Estudiantes en movimiento**

Ya en la década de 1960, las universidades estadounidenses y, en menor medida, europeas, contaban con importantes contingentes de estudiantes universitarios extranjeros. Esta tendencia se intensificó en las últimas dos décadas. En la actualidad se estima que alrededor de dos millones de estudiantes se encuentran matriculados en universidades extranjeras. Cerca del 80% de ellos estudia en países de la OCDE. La expansión de los flujos internacionales de estudiantes universitarios ha sido acompañada por una mayor diversificación de los destinos, los tipos y la dinámica de movilidad.

En estas tendencias han cumplido un papel decisivo los esfuerzos deliberados de las instituciones universitarias y de los países receptores de estudiantes extranjeros. A través de distintos mecanismos y con diferentes propósitos, universidades y gobiernos convergieron en el objetivo de reclutar estudiantes extranjeros. Sin embargo, la dinámica de la movilidad estudiantil no puede ser completamente explicada a partir de las políticas y estrategias de los principales actores institucionales.

Desde una perspectiva más general, la movilidad internacional de estudiantes universitarios se inscribe en tendencias culturales de mayor alcance. La difusión de una "cultura juvenil de la movilidad, motivada menos por los tradicionales factores económicos de la migración (ingresos, empleo, etc.) y más por factores de educación, tiempo libre y adquisición de experiencia" (Higher Education Funding Council for England, 2004) constituye un fenómeno de creciente importancia, cuyo impacto no se circunscribe a los jóvenes de países desarrollados sino que comprende a segmentos de las clases medias de los países en desarrollo. Un estudio reciente para el Reino Unido distingue claramente un segmento de jóvenes "móviles", con características específicas de mejor rendimiento escolar, de origen de clase media, más ambiciosos y confiados y, por lo general, de familias con experiencias previas de movilidad internacional o interna.

En la misma dirección, un estudio sobre movilidad europea realizado en 2002 proporciona una visión interesante sobre las expectativas de los europeos en edad

laboral (PricewaterhouseCoopers, 2002). De acuerdo con el estudio, un 17% de los europeos en edad laboral desearían vivir o trabajar en otro país dentro de los próximos cinco años. Este porcentaje es significativo y se explica en buena medida por las opiniones de los menores de 25 años, entre los que el porcentaje mencionado asciende a cerca del 35%. Las respuestas sobre los motivos entre los encuestados de países de la Unión Europea son también reveladoras. El puntaje asignado al motivo “experimentar la vida en el extranjero” es prácticamente el mismo que el asignado a los motivos “mejorar los ingresos” y “mejorar el estándar de vida”. Esto muestra el peso de las motivaciones “posmateriales”, especialmente entre los jóvenes.

Estas tendencias culturales son reforzadas por la difusión de programas para alentar la movilidad internacional de estudiantes como un componente de su experiencia escolar. Las acciones agrupadas en el programa Sócrates - especialmente Erasmus- facilitan la movilidad de corto plazo de estudiantes y de docentes en el espacio de la Unión Europea. En el mismo sentido, muchas universidades estadounidenses cuentan con programas que alientan la movilidad temporaria para estudios de grado en el extranjero.

Estos ejemplos son evidencias de un cambio muy significativo. Durante mucho tiempo la experiencia de los estudios en el extranjero revestía un carácter excepcional, limitado a grupos de las clases altas o de muy alto rendimiento educativo. A partir de la segunda posguerra y con mayor intensidad en los últimos veinte años, esta experiencia fue adquiriendo un carácter cada vez más amplio. Si bien los estudiantes “móviles” son un pequeño porcentaje del total de estudiantes universitarios, la noción de que es posible, conveniente o interesante estudiar en un país distinto del de nacimiento ha perdido el carácter de excepcionalidad. De algún modo, la posibilidad de estudiar en el extranjero se ha convertido en una alternativa accesible y natural para una parte importante de los universitarios de los países desarrollados.

108

## **1.2. Modalidades y políticas de la internacionalización de la educación superior**

La movilidad de estudiantes universitarios es la principal faceta de la internacionalización de la educación superior. El proceso de internacionalización comprende y se nutre de una gama de actividades muy amplia, que inciden de manera directa o indirecta en la circulación internacional de estudiantes. Una de esas actividades es la provisión de servicios de educación superior en el extranjero. Programas de educación a distancia que se realizan en sedes extranjeras o apoyados por instituciones locales, programas gemelos, instalación de sedes locales de universidades extranjeras, acuerdos de franquicia y programas articulados entre universidades locales y extranjeras, son modalidades en expansión. Muchas veces, este tipo de programas suele comprender o derivar en movimientos internacionales de estudiantes, a menudo por períodos cortos (Knight, 2005; véase también OECD, 2004a).

De manera menos directa, la multiplicación de congresos, proyectos de investigación, programas de intercambio de investigadores, publicaciones y otras actividades de cooperación consolida una trama muy densa de vínculos internacionales que está en la base de la proyección internacional de muchas universidades. En otro plano, existen vinculaciones relevantes entre la internacionalización de la educación superior y lo que sucede en otros ámbitos de los sistemas educativos. Un factor de primera importancia para hacer posible la expansión de la educación internacional es la enseñanza de una segunda lengua en la escuela. El dominio de una segunda lengua -básicamente el inglés- es la condición de posibilidad para los estudios en el exterior. De manera más directa, la oferta de cursos de enseñanza de idioma en los países en los que ese idioma se habla, es un componente de peso en la educación internacional, que muchas veces anticipa movimientos subsiguientes de estudiantes universitarios.<sup>2</sup> La presencia de estudiantes extranjeros en la escuela secundaria es mucho menor, pero puede identificarse un segmento fuertemente internacionalizado, muchas veces constituido por hijos de diplomáticos o cuadros de empresas, que tiende a perpetuar un estilo de formación internacionalizado (Wagner, 1998).

¿Cuáles son las estrategias de las universidades y las políticas de los gobiernos para atraer estudiantes universitarios? ¿Cuáles son los objetivos que persiguen? ¿Qué otros actores intervienen en la circulación internacional de estudiantes? Una primera aproximación a estas preguntas parte de la identificación de tres lógicas principales: la movilidad como un instrumento de cooperación internacional de los Estados, la movilidad como una modalidad de atracción de personal calificado, y el reclutamiento internacional de estudiantes como fuente de ingresos.<sup>3</sup> Estos abordajes no son excluyentes; por el contrario, suelen solaparse y en muchos casos son convergentes.

109

La movilidad internacional de estudiantes como instrumento de cooperación es el abordaje más tradicional, presidido por consideraciones político culturales, de fomento del intercambio académico y de ayuda al desarrollo. Desde esta perspectiva, la movilidad estudiantil es considerada como un medio de conocimiento mutuo entre países y culturas diferentes. Los programas inspirados en este enfoque tuvieron un papel muy importante hasta la década de 1980, en parte debido a las estrategias de política internacional relacionadas con la Guerra Fría y la descolonización. En proporciones variables y con estilos diferentes, los Estados Unidos y la Unión Soviética integraron la ayuda y la asistencia técnica al desarrollo en su política exterior, y favorecieron la llegada de estudiantes a sus universidades, bajo distintas modalidades de intercambio. Las antiguas potencias coloniales también llevaron adelante programas de ayuda y recibieron contingentes de estudiantes de sus ex

<sup>2</sup> Tomando como ejemplo el caso australiano, en 2003-2004 los estudiantes de cursos intensivos de inglés ascendieron a 60.930 -el 20% del total de estudiantes extranjeros en el país, para todos los niveles y modalidades educativas-. La distribución de estudiantes es similar a la de la educación superior, con predominio de los alumnos de países del sudeste asiático.

<sup>3</sup> La base de esta clasificación puede encontrarse en Vincent-Lancrin (2004).

colonias. El uso de los programas de movilidad como instrumento de política internacional fue importante también durante el proceso de apertura de la Unión Soviética y en el período inmediatamente posterior a la quiebra del régimen soviético. Este tipo de programas continúa teniendo vigencia en la actualidad. Varios gobiernos otorgan becas para estudiantes extranjeros con finalidades de difusión cultural y científica, orientadas a países y regiones que por distintos motivos consideran importantes. También fundaciones y organizaciones no gubernamentales proveen oportunidades de movilidad internacional para estudiantes universitarios.

Desde una orientación diferente, probablemente el ejemplo más relevante en la actualidad de una política de fomento de la movilidad guiada por consideraciones de integración cultural y ciudadanía es la de la Unión Europea. A diferencia de otros programas, los de la Unión Europea están directamente relacionados con un proceso de integración supranacional. En otras palabras, la movilidad estudiantil es una pieza del complejo engranaje institucional implicado en la construcción de la unidad europea.

La movilidad estudiantil como una modalidad de atracción de personal calificado es una modalidad en la que el énfasis está puesto en la capacidad de las instituciones de educación superior para atraer estudiantes extranjeros con objetivos de aumentar su stock de personal calificado y, por consiguiente, el del país. Desde la perspectiva de las universidades, en muchos casos esta política es indistinguible de la política guiada por la búsqueda de recursos económicos. Una diferencia que puede destacarse es que las políticas de atracción de estudiantes muy altamente calificados -sobre todo en los de doctorado- tienen una relación menos directa con la búsqueda de financiamiento.

110

El caso de los Estados Unidos merece particular consideración. Los estudiantes de doctorado extranjeros son un recurso clave para las universidades y el sistema científico. En los últimos veinte años han representado un alto porcentaje, en varios casos cercano al 50%, de los doctores graduados en universidades estadounidenses en ingeniería, matemáticas, computación, física y química. Este fenómeno ha concitado un intenso debate, con alternancia en el foco de interés entre momentos en los que el tema dominante es la escasez actual o potencial de personal calificado -a fines de la década de 1980 y principios de la de 1990, y en la actualidad- y etapas en las que predomina una visión que enfatiza la sobreoferta de graduados y el impacto de los estudiantes y graduados extranjeros sobre los nativos.

A diferencia de lo que sucede con los estudiantes de posgrado, el reclutamiento internacional de estudiantes universitarios de grado tiene un móvil principal en la búsqueda de recursos por la vía del cobro de matrículas. La atracción de estudiantes universitarios es, en buena medida, un negocio de las universidades y de un conjunto de empresas y de personas. Como señala Philip Altbach (2003), "en la actualidad, las instituciones académicas, agencias del gobierno, corporaciones privadas y aún empresarios individuales están en busca de dinero en el creciente comercio de la educación superior". En la búsqueda de dinero, los "mejores y más brillantes" no son el único objetivo, sino uno de los destinatarios de una activa política de marketing y

reclutamiento internacional guiada por consideraciones sobre todo pecuniarias.<sup>4</sup>

El ejemplo de Australia puede ilustrar estas tendencias. Las universidades australianas han llevado adelante una muy agresiva política de internacionalización, con dos dimensiones principales. Por una parte, han buscado y logrado expandir el número de estudiantes extranjeros que viajan a estudiar a Australia. Por otra, han aumentado su oferta de educación a distancia e instalado sedes de universidades australianas en otros países. La evolución en los últimos años muestra un espectacular avance: entre 1996 y 2004 se triplicó la cantidad de estudiantes extranjeros estudiando en instituciones de educación superior australianas -en cualquiera de sus modalidades-, pasando de alrededor de 60.000 a más de 180.000. El 70% de ese total asiste a universidades ubicadas en Australia.

## **2. Escala y dinámica de la movilidad internacional de estudiantes universitarios**

### **2.1. La magnitud de los flujos de estudiantes extranjeros**

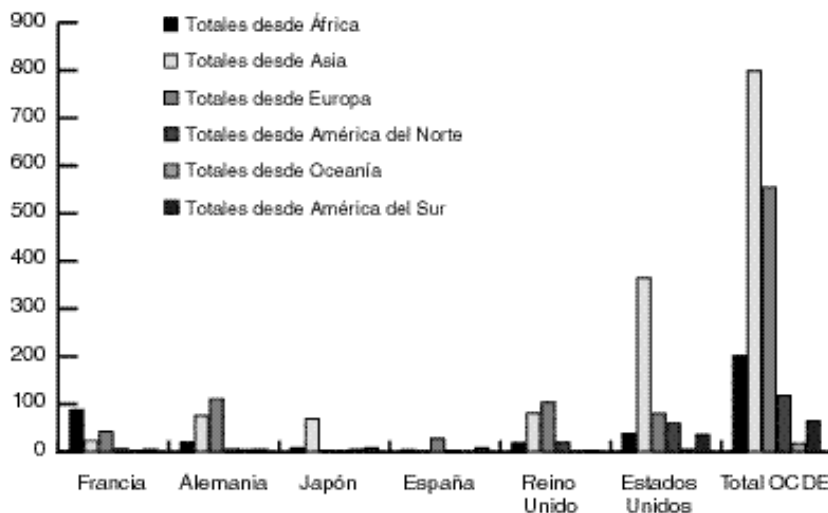
De acuerdo con el informe *Education at a glance 2005*, de la OCDE, para el año 2002 se registraban 1.898.250 estudiantes extranjeros en los países de la OCDE y en un grupo adicional de países también relevado. Esta cifra no comprende algunos países de destino importantes, especialmente China, que en 2004 recibió más de 110.000 estudiantes extranjeros. El número total de estudiantes extranjeros, por lo tanto, supera los dos millones. Los países de la OCDE son el destino de alrededor de tres cuartas partes del total.

111

Este crecimiento ha sido particularmente pronunciado en los últimos veinte años. De acuerdo con estimaciones de la UNESCO, para mediados de la década de 1980 el número de estudiantes extranjeros era cercano a los 800.000, entre un tercio y un 40% del total estimado en la actualidad.

<sup>4</sup> El crecimiento de la matrícula de estudiantes extranjeros en "community colleges" está relacionado con la posibilidad de ofrecer estudios universitarios a menor costo para estudiantes extranjeros con menores credenciales educativas, a través de técnicas agresivas de marketing y uso de "reclutadores". Véase Golden (2002).

**Gráfico 1. Estudiantes universitarios extranjeros: totales en la OCDE y en países seleccionados\*, por región de origen, 2002**



112

\* Comprende datos sobre Argentina, Chile, India, Indonesia, Jordania, Malasia, Filipinas, Rusia y Tailandia  
Fuente: Education at a Glance, 2005.

## 2.2. Un mercado oligopólico: la atracción estadounidense

Si bien existen indicios de una creciente competencia entre países por el reclutamiento de estudiantes, hasta la actualidad los Estados Unidos ocupan una posición predominante y sin competencia seria en la atracción de universitarios extranjeros, sobre todo en los segmentos superiores. Puede decirse que el mercado de personal altamente calificado tiene una oferta global, pero una demanda sumamente concentrada en un solo país o, en el mejor de los casos, en cinco países. Los Estados Unidos reclutan alrededor de un tercio de los estudiantes extranjeros. Las universidades estadounidenses atraen estudiantes de todo el mundo, con los asiáticos como primer conjunto y los europeos como segundo (ver Cuadro 1).



**Cuadro 1. Principales países de origen de estudiantes extranjeros en universidades de los Estados Unidos, año 2003-2004**

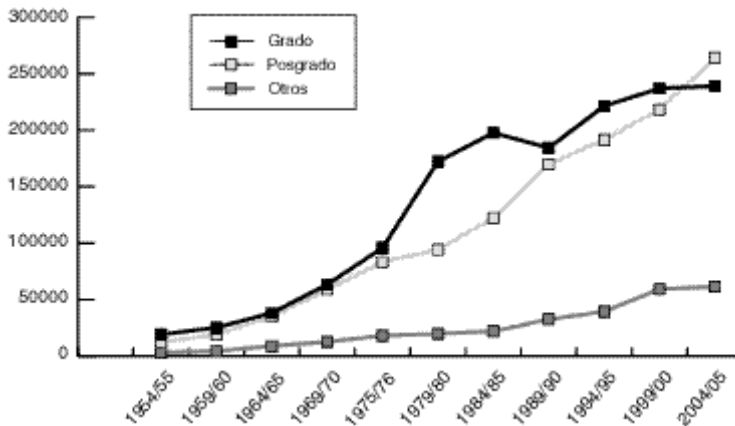
<b>Posición</b>	<b>País de origen</b>	<b>Cantidad</b>
1	India	80.466
2	China	62.523
3	República de Corea	53.358
4	Japón	42.215
5	Canadá	28.140
6	Taiwán	25.914
7	México	13.063
8	Turquía	12.474
9	Alemania	8.640
10	Tailandia	8.637
11	Reino Unido	8.236
12	Indonesia	7.760
13	Colombia	7.334
14	Brasil	7.244
15	Hong Kong	7.180

Fuente: Opendoors Report, 2005.

113

Si se observa la trayectoria histórica de los flujos de estudiantes extranjeros hacia los Estados Unidos, pueden apreciarse algunas tendencias interesantes. Por un lado, se verifica un crecimiento sostenido a lo largo de cincuenta años. Por otra parte, el crecimiento de la matrícula en el grado y el posgrado presenta patrones bastante similares, con una brecha mayor a favor de los estudiantes de grado entre 1975 y 1990 y una progresiva recuperación de la proporción de estudiantes de posgrado a partir de entonces.

**Gráfico 2. Estudiantes extranjeros en los Estados Unidos, por nivel universitario, varios años, 1954/55 - 2004/05**



Fuente: Opendoors Report, 2006.

114

### 2.3. El predominio estadounidense en los doctorados

La preeminencia estadounidense se afirma con mayor fuerza en el segmento de mayor calificación y relevancia para las capacidades nacionales de innovación. Entre los estudiantes extranjeros de nivel de doctorado, los Estados Unidos concentran una cantidad equivalente a la de todo el resto de los países de la OCDE sumados (Wycoff y Schaaper, 2005: 3). En el mismo sentido, las universidades de investigación estadounidenses son el principal destino para los posdoctorados. Un estudio sobre los becarios posdoctorales de la Deutsche Forschungsgemeinschaft en 2004 muestra que el 72% eligió hacer su posdoctorado en el exterior y, entre ese porcentaje, dos tercios eligieron hacerlo en los Estados Unidos (The National Academies, 2005: 93).

De acuerdo con información de la National Science Foundation, la participación de doctores extranjeros en los posdoctorados académicos creció tanto en términos absolutos como relativos. En 1983, los residentes temporarios representaban cerca del 40% de un total de cerca de 17.000 posdoctorados académicos. En 2002, los residentes temporarios alcanzaban cerca del 58% de unos 45.000 posdoctorados académicos. Cabe destacar la alta concentración de estos posdoctorados, que en un 50% se realizan en las veinticinco mejores universidades del país (National Science Foundation, 2004).

Los doctores con visa temporaria que realizan un posdoctorado académico en los Estados Unidos son cerca del 60% del total. Entre ellos, cerca del 80% no obtuvo su doctorado en universidades estadounidenses. Una encuesta realizada por Sigma Xi muestra que esos doctores provienen sobre todo de China (25%), India (11%), Alemania (7%), Corea del Sur (5%), Canadá (5%), Japón (5%), el Reino Unido (4%) y Francia (4%).

La concentración de estudiantes extranjeros en las universidades de investigación (Research I de acuerdo con la clasificación Carnegie) es muy alta. Como puede observarse en el Cuadro 2 y en el Gráfico 3, el reclutamiento de estudiantes de posgrado extranjero es altamente selectivo. Los residentes temporarios están sobre representados en las universidades de investigación, donde constituyen un cuarto de la matrícula. Asimismo, si se observan las distintas áreas disciplinarias, los residentes temporarios se concentran en las ciencias exactas y naturales y en la ingeniería, donde representan entre un cuarto y la mitad de la matrícula. Estas áreas son, además, las de mayor selectividad. Apenas un 30% de las aplicaciones en biología y un 32% de las de ingeniería y física son aceptadas, contra un promedio del 42%.

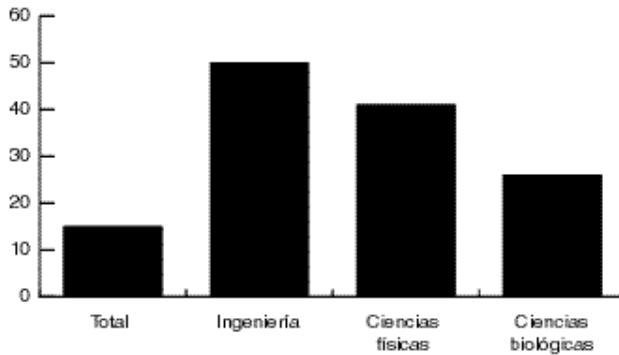
**Cuadro 2. Matrícula de estudiantes de posgrado, total y en universidades de investigación, por ciudadanía y condición de residencia, 2003**

	Total	Ciudadanos estadounidenses y residentes permanentes	Residentes temporarios	Porcentaje de residentes temporarios
<b>Total</b>	1.479.994	1.112.995	216.228	15%
<b>Universidades de investigación</b>	482.172	332.247	118.483	25%
<b>Porcentaje universidades de investigación sobre total</b>	32%	29,80%	54,80%	

115

Fuente: Council of Graduate Schools, *Graduate Enrollment and Degrees*, 2004.

**Gráfico 3. Porcentaje de estudiantes de posgrado con residencia temporaria, total y según áreas disciplinarias seleccionadas, universidades estadounidenses, 2003**



Fuente: Council of Graduate Schools, Graduate Enrollment and Degrees, 2004.

116

La importancia del recurso a científicos e ingenieros extranjeros para satisfacer las necesidades de innovación de la economía estadounidense es ampliamente reconocida y constituye un tema recurrente en los últimos veinte años. Este hecho es destacado con absoluta claridad en un informe reciente de las Academias Nacionales estadounidenses. En ese informe -cuya elaboración fue suscitada por algunas evidencias acerca de un posible debilitamiento del flujo de científicos e ingenieros extranjeros- se afirma que “para mantener la excelencia y el liderazgo en la investigación en ciencia y tecnología, los Estados Unidos deben ser capaces de reclutar a la gente más talentosa de todo el mundo para trabajar en la academia, la industria y el estado” (The National Academies, 2005).

El peso relativo de los doctorados extranjeros en ciencias e ingeniería puede apreciarse en el Cuadro 3. Los doctores en esas áreas representan más del 80% del total de doctores extranjeros graduados por año en los Estados Unidos y casi el 37% del total de doctores -nacidos en los Estados Unidos y extranjeros- en ciencias e ingeniería. Este porcentaje cobra mayor importancia a la luz de los datos sobre permanencia de los doctores extranjeros que se presentan en la próxima sección. Asimismo, el total de doctorados en ciencias e ingeniería otorgados a extranjeros en los Estados Unidos supera en un 50% a la suma de los doctores extranjeros graduados en esa área en Japón, Alemania, Francia y el Reino Unido.

**Cuadro 3. Títulos de doctor otorgados a estudiantes extranjeros en distintos países industrializados, por gran área, 2001 o año más reciente**

País y gran área	Total	Extranjeros	Porcentaje de extranjeros
Francia	10.241	2.157	21,1
Ciencias e ingenierías	6.703	1.394	20,8
Otras ciencias	3.538	763	21,6
Alemania	24.796	1.739	7,0
Ciencias e ingenierías	11.093	1.029	9,3
Otras ciencias	13.703	710	5,2
Japón	10.320	1.412	13,7
Ciencias e ingenierías	5.468	772	14,1
Otras ciencias	4.852	640	13,2
Reino Unido	14.210	5.070	35,7
Ciencias e ingenierías	8.520	3.140	36,9
Otras ciencias	5.690	1.930	34,0
Estados Unidos	40.744	11.602	28,5
Ciencias e ingenierías	26.357	9.574	36,3
Otras ciencias	14.387	2.028	14,1

Fuente: NSF, *S&E Indicators*, 2004.

117

### **3. Los estudios universitarios en el extranjero como precursores de la migración calificada**

La realización de estudios universitarios en los Estados Unidos contribuye de manera relevante a facilitar la posterior inserción en el mercado de trabajo de ese país. Este papel de los estudios universitarios en el extranjero como precursor de la migración permanente es favorecido por las características específicas de los mercados laborales estadounidenses, la legislación migratoria y las competencias adquiridas por los estudiantes a lo largo de sus carreras.

En lo referido a los mercados laborales, la flexibilidad de los de Estados Unidos suele ser considerada un factor de primer orden para dar cuenta de las ventajas de ese país en el reclutamiento internacional de personal calificado. La transición de la educación superior al trabajo es más sencilla en los Estados Unidos que en Europa. La legislación migratoria puede favorecer u obstaculizar la permanencia de los extranjeros una vez que terminan los estudios. La posibilidad de contar con extensiones de la visa o de cambiar de categoría para los graduados universitarios extranjeros es alta.

La adquisición de competencias en sectores en los que existen oportunidades laborales constituye sin duda una condición esencial para la transición exitosa de la universidad al empleo. En términos más generales, las posibilidades de transición exitosa dependen de la posibilidad de que los empleadores reconozcan las ventajas de contratar a extranjeros que estudiaron en el país frente a alternativas de contratar profesionales extranjeros educados en sus países de origen, o, incluso, de profesionales nativos. Desde esta perspectiva, la formación en el país de destino puede ser acreditada más fácilmente -los empleadores pueden conocer la calidad atribuida a la universidad en la que se formaron los profesionales- y el dominio del idioma del país que va asociado con su experiencia formativa son factores que otorgan considerable ventaja a los que cursaron estudios en el extranjero sobre los que lo hicieron en el propio país.

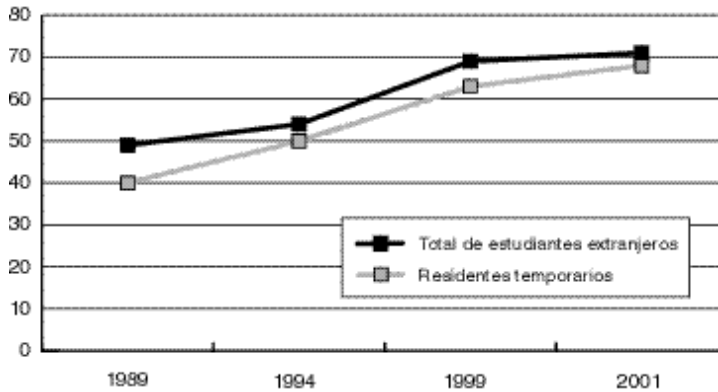
Desde el lado de los estudiantes, la familiaridad con los sistemas educativos, migratorios y laborales del país de destino constituye una ventaja apreciable frente a potenciales competidores, limitando costos y tiempos de ingreso al mercado laboral. En muchos casos, además, existen vinculaciones con empleadores del mismo origen nacional que facilitan la transición del estudio al empleo.

El indicador más importante para estimar el papel de los estudios universitarios como vía de entrada a la migración calificada es la tasa de permanencia de los graduados universitarios. En los estudios que periódicamente utiliza la National Science Foundation suele indagarse tanto sobre la permanencia efectiva de los graduados a lo largo del tiempo como acerca de los planes de los recientes graduados. Los estudios recientes sobre cambios en las tasas de permanencia de estudiantes extranjeros en los Estados Unidos con posterioridad a su graduación revelan la creciente importancia de los estudios universitarios en ese país como puerta de entrada a la incorporación a la fuerza de trabajo profesional y científica estadounidense. En este sentido, el último informe disponible sobre tasas de permanencia de extranjeros doctorados en universidades de los Estados Unidos muestra varias pautas de interés (Finn, 2003).<sup>5</sup>

El primer rasgo que merece destacarse es que las tasas de permanencia de extranjeros que recibieron un doctorado en ciencias o ingeniería aumentaron de manera muy significativa entre 1989 y 2001. Tomando como medida la permanencia en los Estados Unidos dos años después de recibir el doctorado, el informe muestra que en 1989 el 49% de los extranjeros doctorados que habían recibido su título dos años antes aún permanecían en los Estados Unidos y que en 2001 el porcentaje de los doctorados en 1999 que se habían quedado era sustancialmente mayor, un 71%.

<sup>5</sup> En los *Science and Engineering Indicators 2006* de la NSF se presentan datos no publicados de otro estudio de Finn sobre permanencia de doctorados extranjeros, que no muestran cambios de tendencia.

**Gráfico 4. Doctorados extranjeros en ciencias e ingeniería que permanecían en los Estados Unidos dos años después de su graduación, 1989-2001**



Fuente: Finn, 2003.

Las tasas de permanencia varían de manera significativa según los campos disciplinarios. Mientras que las ingenierías, ciencias de la vida, ciencias físicas y computación alcanzan tasas de permanencia superiores a la media, las ciencias sociales rondan el 50%.

119

Otro rasgo destacable es la consistencia de las tasas de permanencia en un plazo más largo. En el cuadro siguiente puede observarse el comportamiento de la cohorte de 1991 a lo largo de una década. Si bien puede haber modificaciones dentro de cada medición -es decir que, por ejemplo, el 58% que permanecía en 1995 contiene algunos individuos distintos del 58% que permanecía en el 2001- es llamativa la persistencia de los porcentajes, que permite suponer que un número significativo de doctorados extranjeros se afincó de manera permanente en los Estados Unidos.

**Cuadro 4. Porcentaje de estudiantes extranjeros que recibieron su doctorado en ciencias e ingeniería en 1991 y que permanecían en los Estados Unidos, varios años**

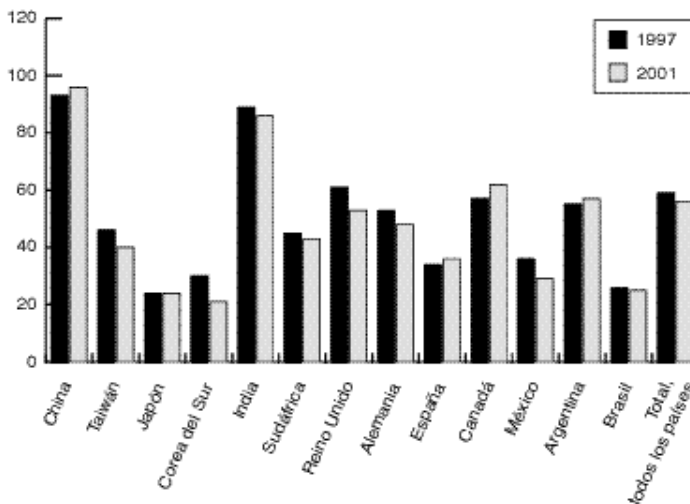
Campo disciplinario de graduación	Extranjeros doctorados en 1991	Porcentaje en los Estados Unidos				
		1993	1995	1997	1999	2001
Ciencias físicas	2115	69	67	68	69	69
Ingenierías	2342	58	56	56	56	56
Ciencias de la vida	1501	66	65	66	66	67
Otras ciencias	2833	49	48	47	48	48
Total	8791	59	58	58	58	58

Fuente: Finn, 2003.

Las diferencias en las tasas de permanencia según el país de origen de los doctores son muy amplias. Los contrastes pueden ejemplificarse con los graduados de los cuatro principales países de origen. Mientras China e India tienen tasas muy altas, Corea y Taiwán quedan muy por debajo del promedio.

120

**Gráfico 5. Porcentaje de residentes temporarios que recibieron doctorados en 1996 que permanecían en los Estados Unidos, 1997 a 2001**



Fuente: Finn, 2003.



Finalmente, resulta de interés contrastar estos resultados con las encuestas de la NSF acerca de las expectativas de permanencia de los recién doctorados. Si se observan las respuestas a los recién doctorados acerca de sus planes de permanencia en los Estados Unidos, para los principales países hay una fuerte coincidencia entre esos planes y la permanencia efectiva. En los porcentajes sobre el total, podemos observar que la permanencia efectiva en 2001 de extranjeros doctorados en 1996 -65%-, se acerca mucho al porcentaje de los que entre 1994 y 1997 manifestaban tener planes de permanecer en los Estados Unidos -69,3%- y supera claramente al porcentaje de los que tenían planes firmes de hacerlo -43,3%.

Si comparamos los planes de los extranjeros doctorados entre 1994 y 1997 con la permanencia efectiva de aquellos extranjeros con residencia temporaria en 1996 -si bien los conjuntos no son equivalentes puede asumirse una correspondencia bastante estrecha- pueden observarse algunos rasgos destacables. En términos generales, hay una correlación muy fuerte entre planes y permanencia. Particularmente llamativas son las estrechas asociaciones entre las muy altas expectativas de permanencia de los doctores chinos e indios -los dos grupos más numerosos- y la efectiva capacidad para permanecer en los Estados Unidos. En los casos de Japón, Corea del Sur, de los países europeos y de los latinoamericanos, la correlación más estrecha es entre planes firmes y permanencia. De cualquier modo, la distancia entre planes y permanencia efectiva no es grande.

**Cuadro 5. Relación entre planes de permanecer y permanencia efectiva de extranjeros doctorados**

121

País de origen	Planes de permanecer	Planes firmes de permanecer	Permanencia de extranjeros doctorados en 1996 con residencia temporaria en el momento de la graduación			
			1998	1999	2000	2001
	1994-97	1994-97	1998	1999	2000	2001
China	96,6	57,3	94	94	95	96
Taiwán	54,3	28,9	44	42	41	40
Japón	44,0	31,6	23	24	24	24
Corea del Sur	42,3	25,8	25	25	23	21
India	90,1	61,8	88	87	87	86
Reino Unido	77,5	59,5	62	62	58	53
Alemania	64,3	44,6	49	53	49	48
Canadá	66,1	49,8	60	61	61	62
México	38,2	24,0	30	25	27	29
Argentina	64,9	43,2	49	49	53	57
Brasil	28,4	21,0	23	22	24	25
Totales	69,3	43,3	57	56	56	56

Fuente: Finn, 2003 y NSF, *S&E Indicators*, 2004.

Los datos presentados muestran con claridad la facilidad para la permanencia en los Estados Unidos de aquellos doctores extranjeros con intenciones de quedarse. Un estudio de amplia cobertura que examina las trayectorias de 6.000 doctores en ciencias e ingeniería extranjeros que se graduaron en los Estados Unidos entre 1982 y 1985 en los diez años posteriores a su graduación presenta algunas hipótesis sobre las razones de la permanencia y del retorno a sus países de origen (Gupta et al., 2003).

Los resultados de la encuesta presentan un patrón similar al observado por Finn para años posteriores. Un alto porcentaje de los doctores chinos e indios tendieron a permanecer en los Estados Unidos, mientras que los japoneses y coreanos volvieron a sus países de origen. Las tasas de permanencia de los doctorados en computación fueron mucho mayores que las de los doctorados en lengua. Los solteros y más jóvenes permanecieron en mayor proporción que los casados de más edad.

Como suele suceder en los estudios que tratan de establecer motivos para la permanencia y el retorno, resulta difícil aislar algún factor que tenga un peso determinante en las decisiones. De cualquier modo, los autores señalan que puede identificarse una tendencia clara en los datos sobre retorno, que consiste en la combinación de una predeterminación a volver, reforzada por la atracción de sólidos lazos con los países de origen. Estos lazos no son solamente familiares o profesionales. En un porcentaje importante de casos -el 25% de los que retornaron- la principal fuente de financiamiento de los estudios doctorales fue el aporte del gobierno de su país de origen o su empleador, por lo que existía un compromiso de retorno. La importancia de factores no directamente ligados a los ingresos o al desarrollo profesional se manifestó en las respuestas de los que retornaron sobre las razones que incidieron en la elección de su primer trabajo posterior a la finalización del doctorado. Un alto porcentaje declaró que la "proximidad con los padres, parientes y amigos" o la "contribución a la sociedad" fueron factores relevantes en la elección de su primer trabajo.

Las altas tasas de permanencia, la coincidencia entre los planes y la permanencia efectiva y las razones aludidas para dar cuenta del retorno permiten señalar que para el segmento de mayor calificación -esto es, los doctores- parecen no existir limitaciones relevantes para transitar del estudio al empleo en los Estados Unidos. En otras palabras, más allá de eventuales dificultades, la formación doctoral en universidades estadounidenses -especialmente en las ciencias exactas y las ingenierías- asegura a los graduados extranjeros un horizonte ocupacional seguro. El retorno, por lo tanto, parece estar más ligado a compromisos previos o a preferencias personales que a restricciones importantes en la posibilidad de ocupación.

#### **4. Los determinantes de la atracción de estudiantes de posgrado en ciencias e ingeniería**

En los países desarrollados, los gobiernos procuran contar con un flujo sostenido de jóvenes estudiantes de posgrado de la mayor calidad posible, para asegurar la

dotación de recursos humanos altamente calificados para satisfacer las necesidades de sus empresas y sus instituciones de educación superior. Las universidades, por su parte, procuran reclutar a estudiantes de posgrado para sostener la calidad de su enseñanza e investigación, para mantener su prestigio y para obtener recursos económicos. La convergencia entre los dos conjuntos de prioridades -las de los gobiernos y las de las universidades- no es inevitable. Para gobiernos y universidades, la atracción de estudiantes extranjeros es un componente clave para alcanzar sus objetivos. ¿Cuáles son los mecanismos a través de los cuales convergen?

Para analizar esos mecanismos, el caso estadounidense es el más interesante, no solamente por su éxito -que lo constituye en un modelo de referencia para otros países- sino sobre todo por el papel que cumplen los movimientos de estudiantes extranjeros en su sistema de formación de posgrado en ciencias e ingeniería. Los gobiernos estadounidenses han promovido políticas de atracción de estudiantes extranjeros, con un alto grado de estabilidad a lo largo del tiempo. Las universidades de investigación, por su parte, han sido sumamente exitosas en el reclutamiento internacional de estudiantes de muy alta calidad.

La calidad y el prestigio de las universidades de investigación estadounidenses es sin duda un elemento básico para facilitar la convergencia entre los propósitos de los gobiernos y los de las instituciones de educación superior. En el mismo sentido inciden una política y una administración migratorias que facilitan el ingreso de estudiantes universitarios extranjeros. Esta facilidad puede constituir un fuerte atractivo para jóvenes extranjeros que desean entrar y permanecer en los Estados Unidos y para los cuales la visa de estudiantes es el camino más sencillo. Esta consideración tiene un valor limitado para los estudiantes de posgrado. Como se observó en la sección precedente, la alta probabilidad de conseguir empleo en el país una vez terminado el doctorado favorece la permanencia.

123

Sin embargo, las condiciones reseñadas son insuficientes para explicar el flujo creciente de estudiantes extranjeros de muy alta calificación hacia los Estados Unidos. Bhagwati y Rao (1996) han propuesto una explicación que va más allá de estas condiciones generales e integra aspectos relevantes del impacto del financiamiento de la investigación en los Estados Unidos sobre los flujos de estudiantes de doctorado extranjeros. Los autores sostienen que la clave de la atracción de estudiantes de doctorado extranjero se encuentra en la convergencia entre el abordaje meritocrático y no discriminatorio en la admisión de estudiantes extranjeros a las universidades, el financiamiento de la investigación y las condiciones de la oferta potencial de graduados en ciencias e ingenierías en los principales países de origen.

En lo relativo a la oferta de graduados en ciencias e ingeniería, los autores destacan un hecho habitualmente dejado de lado. Sobre la base del análisis de las universidades de origen de los estudiantes de doctorado provenientes de China, India, Corea del Sur y Taiwán -los cuatro países de los que provenía más de la mitad de los estudiantes extranjeros de doctorado en los Estados Unidos- se verifica que la

mayor parte de ellos son graduados de unas pocas universidades que han alcanzado estándares de calidad muy altos, que son reconocidos por las universidades estadounidenses. Así, por ejemplo, casi el 80% de los doctorados obtenidos en los Estados Unidos por ingenieros indios correspondió a graduados del Indian Institute of Technology -cuyos graduados representaban apenas el 8% de los ingenieros graduados cada año en la India-. El 65% de todos los doctorados coreanos en los Estados Unidos era graduado de la Universidad Nacional de Seúl y un porcentaje similar de los doctores chinos provenía de la Universidad de Pekín y de la Universidad Tsinghua.

Los graduados de las escuelas de ciencias e ingeniería de estas universidades tienen un fuerte sesgo hacia la emigración a los Estados Unidos. De acuerdo con Bhagwati y Rao cerca del 70% de ellos continuaban sus estudios en los Estados Unidos. Este fenómeno no agota la dinámica de la oferta potencial de graduados extranjeros en ciencias e ingeniería entre los cuales seleccionan sus alumnos los programas doctorales estadounidenses. Probablemente estas tendencias a la concentración de potenciales doctores en unas pocas universidades de élite se reproduzcan en otros países de origen. Además de un flujo de muchos estudiantes provenientes de pocas universidades, existe uno de pocos estudiantes de muchas universidades. De cualquier modo, lo que interesa señalar es la existencia de redes sólidamente establecidas que aseguran a las universidades de investigación estadounidenses una provisión constante de graduados extranjeros de muy alta calificación.<sup>6</sup>

124

Los datos recientes de la National Science Foundation sobre universidades de origen y de destino confirman el patrón descrito. En lo que se refiere a las universidades de destino, veinte universidades -sobre un total de 417- concentran el 30% de los doctores extranjeros graduados en 2003. En lo relativo a las de origen, diez universidades -todas ellas asiáticas- concentran el 20% de los doctorados en ciencias e ingeniería (National Science Foundation et al., 2004).

En el mismo sentido, un estudio reciente sobre la situación de la ciencia europea en relación con la estadounidense muestra como las diferencias se intensifican en el segmento de mayor calidad. En el cuadro siguiente se presentan las diez universidades de origen que tienen mayor cantidad de graduados entre los 1.000 científicos en ciencias de la computación con mayor reconocimiento mundial de acuerdo con estadísticas bibliométricas. Los datos presentados confirman la interpretación de Bhagwati y Yao, como puede observarse comparando la columna sobre títulos de *bachelor* -en la que aparecen cuatro universidades no estadounidenses, entre ellas tres asiáticas- con la de doctorados -en la que todas las universidades son de los Estados Unidos-.

<sup>6</sup> El caso del Indian Institute of Technology, señalan Bhagwati y Rao, es un ejemplo extremo de la selectividad de la formación de los graduados. A fines de la década de 1980, ingresaban al IITunos 2.000 estudiantes por año, seleccionados entre 100.000 postulantes. De esos 2.000 estudiantes, a mediados de la década de 1990 un 85% continuaba su formación de posgrado en los Estados Unidos.

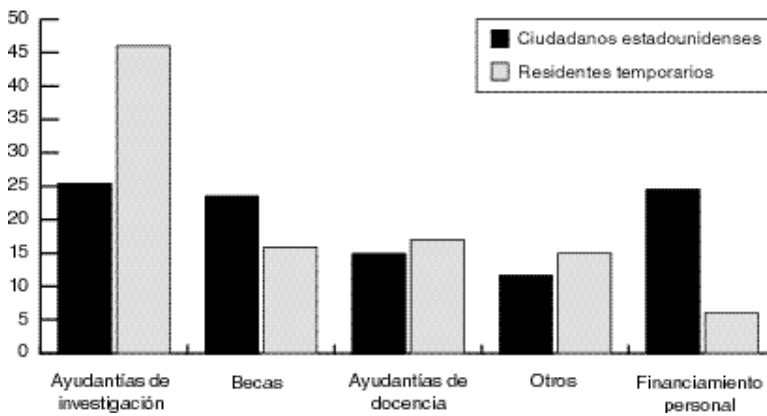
**Cuadro 6. Primeras diez universidades que otorgaron títulos universitarios a los mejores 1.000 científicos en ciencias de la computación**

Bachelor	Master	Doctorado
MIT	Universidad de California	Universidad de California
Universidad de California	MIT	Stanford
Indian Institute of Technology	Stanford	MIT
Universidad Nacional de Taiwán	Harvard	Harvard
Harvard	Universidad de Massachussets	Universidad de Illinois
Cambridge	Cornell	Carnegie-Mellon
Yale	Carnegie-Mellon	Cornell
Universidad de Michigan	Universidad de Illinois	Universidad de Michigan
Universidad Nacional de Seúl	Purdue	Universidad de Wisconsin
CALTECH	Universidad de Michigan	Universidad de Texas

Fuente: Bonaccorsi (2005), basado en [www.citeseer.com](http://www.citeseer.com).

Una de las claves de la atracción reside en los mecanismos de financiamiento de la investigación en los Estados Unidos. El dato fundamental a tomar en consideración es que más del 70% de los estudiantes extranjeros de doctorado en ciencias físicas e ingeniería y más del 60% en ciencias de la vida son financiados a través de las propias universidades. Es decir que las universidades tienen interés en sostener la formación de estudiantes de doctorado altamente calificados, entre ellos un porcentaje significativo de extranjeros. Para las universidades, contar con un cuerpo numeroso y de alta calidad de doctorandos constituye un factor clave para acceder a financiamiento de terceros, sobre todo de las agencias del gobierno federal y de los Estados. Las agencias del gobierno federal financian proyectos de investigación que comprenden becas y ayudantías de investigación (*research assistantships*) mientras que el financiamiento de los Estados se orienta al apoyo a la docencia (*teaching assistantships*).

**Gráfico 6. Estados Unidos: principal fuente de financiamiento de doctores en ciencias e ingeniería por status de residencia, 2001**



Fuente: NSF, S&E Indicators, 2004.

126

Como puede apreciarse en el gráfico precedente, el financiamiento de los residentes temporarios descansa sobre ayudantías y becas, y en muy pequeña proporción sobre el financiamiento personal. Este patrón varía de manera sustancial si se toman en cuenta otras disciplinas. En derecho, por ejemplo, el financiamiento institucional de las universidades a sus estudiantes de doctorado es mínimo y en las humanidades y educación es de alrededor del 20%. Esto significa que la mayor parte de los estudiantes tiene que obtener financiamiento de otras fuentes, básicamente de ahorros y préstamos. La concentración de extranjeros en áreas de ciencias exactas e ingeniería, de acuerdo con Bhagwati y Rao, guarda una estrecha relación con estos patrones de financiamiento. Obviamente, los conocimientos de los graduados en derecho, humanidades y ciencias sociales son más específicos de un país que los de los graduados en ciencias exactas y naturales e ingeniería, y esto hace que su potencial de movilidad internacional sea menor. Pero además, la ausencia de financiamiento por parte de las instituciones de destino y las limitaciones de los estudiantes extranjeros para acceder a préstamos en los Estados Unidos contribuyen a explicar el sesgo de los flujos de estudiantes de doctorado extranjeros hacia las ciencias exactas y naturales y la ingeniería.

Los mecanismos de reclutamiento de las universidades y los criterios y montos del financiamiento de la investigación en los Estados Unidos, por lo tanto, funcionan como un imán muy poderoso para los graduados en ciencias e ingeniería de todo el mundo. En la medida en que el flujo de fondos para investigación y docencia hacia las universidades se mantenga o crezca, los programas de doctorado y posdoctorado

tienen la posibilidad financiera y la necesidad académica de contar con recursos humanos de alta calificación. El recurso a los estudiantes extranjeros es un elemento crítico en ese escenario.

Algunos estudios plantean que el recurso a los estudiantes extranjeros desplaza a potenciales estudiantes nativos, particularmente de minorías. Esta hipótesis supone una oferta inelástica de fuentes de financiamiento, en la que el aumento de la cantidad de estudiantes extranjeros se traduce en un número menor de nativos. Esta hipótesis no se ha verificado. Por el contrario, la tendencia ha sido hacia el aumento del financiamiento, de la cantidad de extranjeros y de la de nativos. Para dar cuenta de la menor propensión de los estudiantes estadounidenses a seguir carreras científicas y tecnológicas dos hipótesis que pueden complementarse parecen ser más adecuadas. La primera de ellas enfatiza los problemas de calidad de la enseñanza en matemática y ciencias en la escuela media estadounidense, que limitan el universo de potenciales estudiantes universitarios en ciencias e ingeniería.<sup>7</sup> La segunda considera que los costos de oportunidad de la realización de una carrera científica son mucho más altos para los graduados estadounidenses que para los extranjeros (Teitelbaum, 2003).

## 5. ¿Un nuevo escenario?

Las tendencias de crecimiento de la cantidad de estudiantes extranjeros son difíciles de proyectar, dada la variedad de fuerzas que convergen para mantener o aumentar los flujos. Distintos estudios prevén un crecimiento sostenido de la cantidad de estudiantes extranjeros en las próximas décadas. Una estimación reciente estima que el número de estudiantes universitarios extranjeros sería de alrededor de cuatro millones y medio para en el año 2020. Esa estimación parte del supuesto de un crecimiento del 50% -de alrededor de 50 millones a cerca de 75 millones- del total mundial de estudiantes de educación superior entre 2006 y 2020 y de un aumento del porcentaje de estudiantes extranjeros del 4 al 6% del total (Ritzen, 2006). Si se mantuviera la proporción de estudiantes extranjeros actual, la cantidad total hacia el año 2020 sería de tres millones. Un estudio australiano proyecta cantidades aún mayores: para 2025 calcula que 7,6 millones de estudiantes universitarios estudiarán en un país distinto del de su residencia habitual (Böhm et al., 2003).

Más difícil aún es estimar cuál será la distribución de este aumento de estudiantes extranjeros, tanto en lo relativo a los países de origen y de destino como a sus perfiles disciplinarios. No obstante, algunos datos recientes anuncian una intensificación de la competencia entre los distintos países que atraen estudiantes en la actualidad y la eventual emergencia de otros nuevos.

<sup>7</sup> Un enfático argumento en este sentido puede encontrarse en Todd (1998). Los rendimientos recientes de los estudiantes estadounidenses pueden consultarse en OECD (2004b).

El primer elemento a considerar es la reducción de la cantidad de estudiantes extranjeros en los Estados Unidos. Después del pico alcanzado en 2002-2003 - 586.323 estudiantes extranjeros-, la cantidad de estudiantes extranjeros se redujo en un 2,4%, hasta un total de 572.509. Más importante aún que esta cifra es la disminución del número de postulaciones de extranjeros para ingresar a las universidades estadounidenses. En lo relativo a los estudios de posgrado, la encuesta del Council of Graduate Schools revela un importante declive en las solicitudes de admisión en programas de posgrado y una menor cantidad de admisiones de estudiantes extranjeros entre 2003 y 2005.

¿Cuáles son las razones de la disminución del flujo de estudiantes hacia las universidades estadounidenses? Un componente frecuentemente aludido es el impacto de las políticas migratorias posteriores al 11 de septiembre sobre la propensión de los extranjeros a desplazarse hacia los Estados Unidos. Sin duda, este factor tiene incidencia, pero parece concentrarse sobre todo en los estudiantes provenientes de algunos países del Cercano Oriente -Arabia Saudita disminuyó su participación un 16%, Kuwait un 17%, Jordania un 15% y los Emiratos Árabes un 30%- y algunos países asiáticos con mayoría de población musulmana. De cualquier modo, los estudiantes de estos países representan un porcentaje pequeño del total de estudiantes, por lo que es preciso indagar en otras dimensiones para explicar el relativo estancamiento estadounidense.

128

La competencia internacional en los países del área idiomática del inglés es otro factor relevante, especialmente en lo que se refiere a la atracción de estudiantes del sudeste asiático. Australia y, en menor medida, Nueva Zelanda, desarrollan una muy activa política de reclutamiento internacional de estudiantes asiáticos.<sup>8</sup> Australia es un país que tiene una muy alta participación de estudiantes universitarios extranjeros sobre el total de su población estudiantil -solamente es superada por Luxemburgo y Suiza-. Casi el 15% de sus estudiantes universitarios son extranjeros, contra un 4,3% para los Estados Unidos y un 5% de promedio para la OCDE. Entre 2002 y 2003 el flujo de estudiantes universitarios extranjeros en Australia se incrementó en un 16,5%, pasando de 116.934 a 136.252. Ese aumento se explica sobre todo por el de los estudiantes chinos e indios.<sup>9</sup>

<sup>8</sup> La información sobre la competencia por estudiantes universitarios en el área del idioma inglés se reseña en Australian Government (2005).

<sup>9</sup> Véase <http://www.idp.com/research/fastfacts/article406.asp>



**Cuadro 7. Crecimiento de la matrícula de estudiantes extranjeros en Australia, 2002-2003**

<b>País</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>Crecimiento</b>
China	16,311	22,394	37.3%
Malasia	13,595	15,426	13.5%
India	8,884	12,34	38.9%
Indonesia	11,44	11,405	-0.3%
Singapur	10,442	10,186	-2.5%
Hong Kong	8,376	10,182	21.6%
Tailandia	4,967	5,681	14.4%
Corea	3,694	4,518	22.3%
Taiwán	3,883	4,113	5.9%
Noruega	4,118	4,046	-1.7%
Total	116,934	136,252	16.5%

Fuente: IDPEducation Australia, 2005.

La competencia entre países de la misma área idiomática no agota la cuestión. Después de muchos años de predominio de un patrón de fuerte emigración calificada y muy escasa inmigración, algunos de los países del sudeste asiático no solamente comenzaron a repatriar investigadores sino que están expandiendo sus sistemas de educación superior y ciencia y atrayendo estudiantes extranjeros. La cantidad de estudiantes extranjeros en universidades chinas creció un 42% entre 2003 y 2004, alcanzando un total de 110.844 alumnos, y Singapur se afianzó como un polo de destino de estudiantes extranjeros, con más de 50.000 (Australian Government, 2005: 9).

129

El caso de Singapur, si bien extremo, permite ejemplificar algunas de las tendencias a la internacionalización mencionadas. Una de las claves de su atracción como centro internacional de formación reside en la presencia de ramas de universidades estadounidenses y europeas de primer nivel, sobre todo en las áreas de negocios y tecnología. Una activa estrategia de marketing, con facilidades para el ingreso de estudiantes extranjeros y difusión de las ofertas académicas en centros de información instalados en los principales países de origen de los estudiantes, configura un modelo exitoso, en un contexto cada vez más competitivo.<sup>10</sup>

<sup>10</sup> El sitio <http://www.singaporeedu.gov.sg> brinda una muy completa y amigable información orientada a promover a Singapur como un centro internacional de educación superior.

Las iniciativas recientes de la Unión Europea convergen con estas tendencias. En la cumbre de Barcelona, la Unión Europea fijó una ambiciosa meta de crecimiento de la inversión en investigación y desarrollo al 3% del producto para el año 2010, congruente con el propósito establecido en la cumbre de Lisboa de convertir a Europa en la "economía basada en el conocimiento más competitiva y dinámica en el mundo". Este incremento de la inversión supone un aumento de la demanda de personal de investigación en un total estimado de 1.200.000 personas, incluyendo 700.000 investigadores adicionales.<sup>11</sup> Si bien existen fundadas dudas sobre la posibilidad de alcanzar estos objetivos, lo cierto es que se han puesto en marcha distintas iniciativas orientadas a cumplirlos.

Los documentos de política de la Unión Europea son cautos en el tratamiento del reclutamiento internacional de investigadores como instrumento de política, tanto por razones de orden internacional como, sobre todo, de política interna. El énfasis suele estar puesto en la retención de científicos y tecnólogos que tienden a emigrar a los Estados Unidos y a la repatriación de profesionales desde ese mismo país. Más allá de esta cautela, los jefes de Estado europeos reunidos en Estocolmo en 2003 afirmaron que la Unión Europea debía convertirse en "el destino más favorecido para los estudiantes, académicos e investigadores de otras regiones del mundo". Promover el atractivo global de las universidades europeas es uno de los tres puntos focales de la estrategia de la Comisión Europea para fortalecer el papel de las universidades en la estrategia de la cumbre de Lisboa.

130

Estas tendencias ponen en evidencia que si bien el liderazgo estadounidense es aún fuerte, en los próximos años se intensificará la competencia internacional por estudiantes. Como se ha señalado anteriormente, la internacionalización de las universidades está presidida por objetivos económicos, y por esta razón los estudios de grado tienen un papel destacado en las estrategias de promoción de sus ofertas académicas en el exterior. En este sentido, las ofertas de formación de posgrado para estudiantes extranjeros -sobre todo en ciencias e ingeniería- dependen más del financiamiento de los organismos de promoción científica y tecnológica de cada país o de los Programas Marco de la Unión Europea que de lo que los estudiantes estén dispuestos a pagar. De cualquier modo, las necesidades de reclutamiento de profesores universitarios e investigadores en países con altos porcentajes de sus planteles docentes cercanos al retiro sin duda impulsará la demanda de doctores extranjeros.

Los indicios acerca de un nuevo escenario en el reclutamiento internacional de estudiantes de posgrado en ciencias e ingeniería han sido reconocidos por distintos especialistas estadounidenses (Freeman, 2005; Douglass, 2006). El informe de las Academias Nacionales de los Estados Unidos sobre las implicancias de política del reclutamiento internacional de estudiantes de posgrado revela la preocupación de un

<sup>11</sup> Sobre las necesidades de recursos humanos y las estrategias para cumplir con las metas de la cumbre de Barcelona, véase el informe "Increasing Human Resources for Science and Technology in Europe", [http://ec.europa.eu/research/conferences/2004/sciprof/pdf/final\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/conferences/2004/sciprof/pdf/final_en.pdf)

organismo de mucha influencia en el establecimiento de la agenda de política científica y propone una serie de medidas orientadas a mantener el atractivo internacional de las universidades estadounidenses.

Esta preocupación ha trascendido el mundo de los especialistas. En el discurso inaugural de una reunión reciente de los presidentes de universidades estadounidenses convocada por el departamento de Estado e inaugurada por el presidente George Bush, la secretaria de Estado Condoleezza Rice señaló que “la misión de América en este nuevo siglo debe ser dar la bienvenida a nuestra nación a más estudiantes extranjeros y enviar más de nuestros ciudadanos a estudiar en el extranjero”.<sup>12</sup> Sus propuestas, a tono con los tiempos, incluyen una preocupación especial por la seguridad nacional, como queda de manifiesto en la “National Security Language Initiative”, que procura que los jóvenes estadounidenses dominen lenguas como el árabe, el chino, el ruso y el farsi. Este tipo de iniciativas coexiste con otras de mayor interés para las universidades, como la referida a la agilización de los trámites de visado. Sea cual fuera la valoración de las propuestas de Rice, parece claro que el gobierno estadounidense no piensa permanecer pasivo mientras sus competidores ganan terreno en el reclutamiento internacional de estudiantes universitarios.

## Bibliografía

ALTBACH, Philip (2003): “Foreign Study: Changing Patterns and Competitive Challenges”, *International Higher Education*, N° 30, Winter.

AUSTRALIAN GOVERNMENT (2005): *Australia’s Competitors in International Education: July 2005 Update*, Department of Education, Science and Training.

BHAGWATI, Jagdish y RAO, Milind (1996): “Foreign Students in Science and Engineering Ph.D. Programs: an Alien Invasion or Brain Gain?”, en Lowell, B. Lindsay (ed.): *Temporary Migrants in the United States*, Washington, U.S. Commission on Immigration Reform.

<sup>12</sup> Remarks at the U.S. University Presidents Summit on International Education Dinner, Secretary Condoleezza Rice, The Benjamin Franklin Room, Washington, DC, January 5, 2006, en <http://www.state.gov/secretary/rm/2006/58750.htm>

BÖHM, A. et al. (2003): *Global Student Mobility 2025: Analysis of Global Competition and Market Share*, IDP, Sydney.

DOUGLASS, John A. (2006): "The Waning of America's Higher Education Advantage: International Competitors Are No Longer Number Two and Have Big Plans in the Global Economy", Center for Studies in Higher Education, UC Berkeley, Paper CSHE-9-06, en <http://repositories.cdlib.org/cshe/CSHE-9-06>

FINN, Michael G. (2003): *Stay Rates of Foreign Doctorate Recipients from U.S. Universities, 2001*, Science and Engineering Education Program, Oak Ridge Institute for Science and Education, November.

FINNIE, Ross (ed.) (2001): "The Brain Drain: Myth and Reality. What It Is and What Should be Done", *Choices*, IRPP, noviembre.

FREEMAN, Richard B. (2005): "Does Globalization of the Scientific/Engineering Workforce Threaten U.S. Economic Leadership?", NBER Working Paper No. 11457.

GEDRA, Surendra, LARYEA, Samuel y SONGSAKUL, Thitima (2004): "International Mobility of Skilled Labour: Analytical and Empirical Issues, and Research Priorities", Ottawa, Skills Research Initiative Working Paper Series, Working Paper 2004 D-01.

132

GOLDEN, Daniel (2002): "Foreign Students' High Tuition Spurs Payer Junior Colleges to Fudge Facts", *International Higher Education*, N° 29, Fall (Originalmente publicado en el Wall Street Journal).

GUPTA, D., M. NERAD, y J. CERNY (2003): "International Ph.D.s: Exploring the decision to stay or return", *International Higher Education*, 31 (Spring).

HIGHER EDUCATION FUNDING COUNCIL FOR ENGLAND (2004): *International student mobility, report by the Sussex Centre for Migration Research*, University of Sussex, and the Centre for Applied Population Research, University of Dundee, [www.hefce.ac.uk/pubs/hefce/2004/04i\\_30/04\\_30.pdf](http://www.hefce.ac.uk/pubs/hefce/2004/04i_30/04_30.pdf)

KNIGHT, Jane (2005): "New Typologies for Crossborder Higher Education", *International Higher Education*.

NATIONAL SCIENCE FOUNDATION (2004): *Graduate Students and Postdoctorates in Science and Engineering 2002*, Arlington, VA, National Science Foundation.

NATIONAL SCIENCE FOUNDATION, NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH, U.S. DEPARTMENT OF EDUCATION, NATIONAL ENDOWMENT FOR THE HUMANITIES, U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE y NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION (2004): *Doctorate Recipients from United States Universities: Summary Report 2003*, Chicago, NORC at the University of Chicago.

OECD (2004a): *Internationalisation and Trade in Higher Education. Opportunities and Challenges*, París, OECD.

OECD (2004b): *Learning for Tomorrow's World: First Results from PISA 2003*, París, OECD.

PRICEWATERHOUSE COOPERS (2002): *Managing mobility matters - a European perspective*, PriceWaterhouseCoopers.

RITZEN, J.M.M. (2006): "Scenarios for Higher Education, 2020 or When Will China Invade Iran?", Keynote address at OECD Ministerial Meeting, June 27th, Athens, Greece.

TEITELBAUM, Michael (2003): "The U.S. Science and Engineering Workforce: An Unconventional Portrait", en *Pan-Organizational Summit on the U.S. Science and Engineering Workforce: Meeting Summary*, Washington, National Academies Press.

THE NATIONAL ACADEMIES (2005): *Policy Implications of International Graduate Students and Postdoctoral Scholars in the United States*, Washington, D.C., The National Academies Press.

TODD, Emanuel (1998): *La ilusión económica. Ensayo sobre el estancamiento de las sociedades desarrolladas*, Madrid, Taurus.

VINCENT-LANCRIN, Stéphan (2004): "Building Capacity through Cross-border Tertiary Education", paper prepared for the *Unesco/OECD Australia Forum on Trade in Educational Services*, 11-12 October 2004, Sydney, Australia, <http://www.oecd.org/dataoecd/43/25/33784331.pdf>

WAGNER, Anne-Catherine (1998): *Les nouvelles élites de la mondialisation. Une immigration dorée en France*, París, PUF.

WYCOFF, Andrew y SCHAAPER, Martin (2005): "The changing dynamics of the global market for the highly-skilled", paper presentado a la *Advancing Knowledge and the Knowledge-Economy Conference*, National Academy of Science, Washington. D.C., January 2005.



## Movilidad del personal altamente calificado: un panorama internacional\*

**Martin Schaaper** (martin.schaaper@oecd.org)  
**Andrew Wyckoff** (andrew.wyckoff@oecd.org)\*\*  
OCDE

La migración internacional de personal altamente calificado no es un fenómeno nuevo. Las personas altamente calificadas siempre han elegido destinos donde pudieran obtener el mayor rédito de sus cualidades. Sin embargo, en este mundo cada vez más globalizado, esta migración no sólo ha aumentado en cantidad sino que también ha cambiado de destino. Los Estados Unidos, el destino más atractivo tradicionalmente, está perdiendo su atracción, mientras que otros países industrializados compiten despiadadamente por la escasa oferta de talento. Asimismo, como consecuencia del desarrollo económico de algunos países de origen, en especial la India y la China, estos países han comenzado a reorganizarse y a retener a los profesionales. Este estudio se ocupa de las tendencias y los patrones cambiantes de las personas altamente calificadas en todo el mundo.

135

**Palabras clave:** migración de personal altamente calificado, educación superior, países emergentes.

*International migration of the highly-skilled is not a new phenomenon. Qualified people have always moved to destinations where they can make the most of their qualities. However, in an increasingly globalised world, not only the numbers have gone up dramatically, but the flows are changing direction as well. The United States, traditionally the most attractive destination, is losing some of its appeal, while at the same time other industrialised countries are competing harder for the scarce talent. In addition, with the economic development of some of the source countries, in particular China and India, these countries are starting to pull back and retain their skilled people. This paper looks at the trends and shifting pattern of highly-skilled people across the globe.*

**Key words:** migration of highly skilled human resources, higher education, emerging countries.

\* Versión original en inglés. Traducción de Jorge Spett y Patricia Winter.

\*\* Los autores pertenecen a la Dirección de Ciencia, Tecnología e Industria. Este artículo se basa en el documento de Wyckoff y Schaaper (2006). Para este trabajo contamos con el aporte de los comentarios de nuestros colegas de la OCDE y una subvención de la National Science Foundation en apoyo del trabajo de la OCDE sobre recursos humanos para la ciencia y la tecnología. Las opiniones expresadas en este documento no reflejan las opiniones del Consejo de la OCDE, ni las de los países miembros ni las de la National Science Foundation.

## Un panorama general

Los flujos internacionales de personal altamente calificado no son un fenómeno nuevo (OCDE, 1970). En el período de posguerra, los flujos se dirigían mayormente de Europa a los Estados Unidos debido a la atracción que ejercía la expansión experimentada por la ciencia y la tecnología de posguerra y el sistema de la guerra fría de los Estados Unidos, así como la expulsión ejercida por el sistema europeo relativamente menos avanzado y con menos recursos. Los más beneficiados por estas corrientes en los Estados Unidos fueron el entorno académico y los laboratorios gubernamentales a cargo de investigaciones básicas y fundamentales. La década de 1990 marcó un cambio de importancia en estos flujos dado que el origen cambió de Europa a Asia. El destino principal siguió siendo los Estados Unidos, pero se amplió el espectro de beneficiarios, que ahora incluye a la industria dedicada a la investigación aplicada y de desarrollo, la cual devino el principal de empleador de personal extranjero altamente calificado.

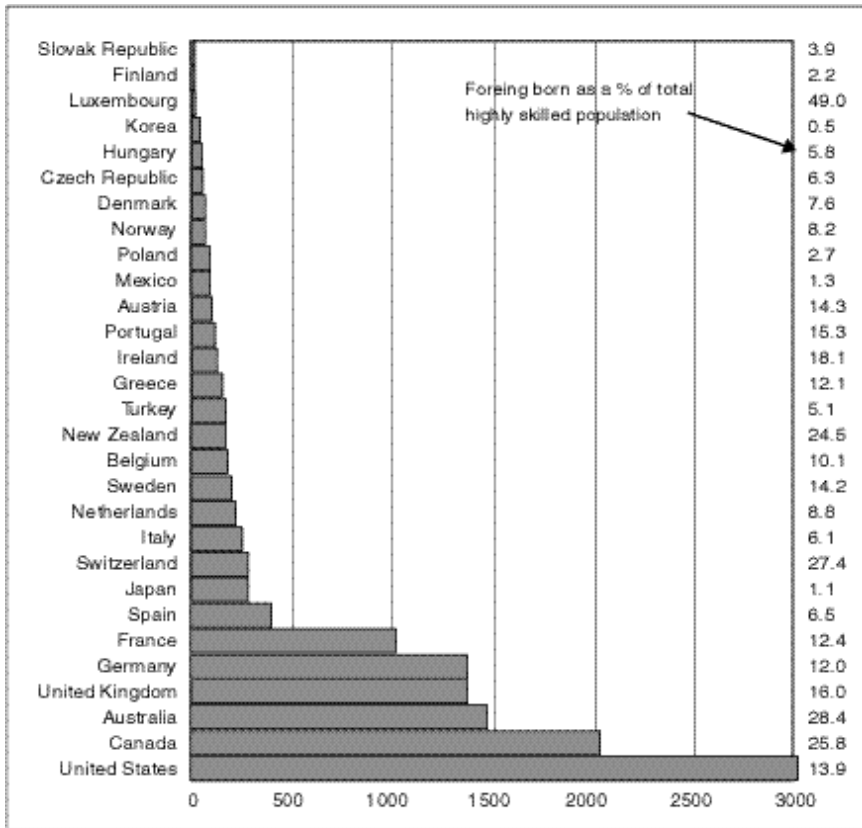
Si bien no se dispone de datos precisos sobre los flujos migratorios, en especial de personal altamente calificado, la Dirección de Empleo, Trabajo y Asuntos Sociales de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) ha creado una base de datos de censos realizados en el año 2000, que ofrece por primera vez un panorama más confiable del stock demográfico inmigrante.<sup>1</sup> Según esta base de datos, 175,8 millones de personas de 15 años o más en el área de la OCDE contaban con estudios terciarios completos, entre ellos, 18,6 millones (10,5%) eran nacidos en el extranjero. En Luxemburgo, casi la mitad de esta población altamente calificada está constituida por inmigrantes (véase la Figura 1). Otros países con una gran proporción de talento expatriado son Australia, Suiza, Canadá y Nueva Zelanda; en ellos, casi la cuarta parte de la población altamente calificada es nacida en el extranjero. Sin embargo, en términos de cifras absolutas, Estados Unidos alberga, por lejos, a la gran mayoría de los inmigrantes altamente calificados: 8,2 millones, una cantidad mayor que la suma de tales inmigrantes en los siete países miembros de la OCDE que le siguen en importancia.

136

<sup>1</sup> Esta base de datos de censos se puede consultar en el sitio [www.oecd.org/migration](http://www.oecd.org/migration). Para obtener más información y resultados, véase Dumont and Lemaître (2005).



**Figura 1. Stock de población extranjera altamente calificada en países de la OCDE (en miles)**

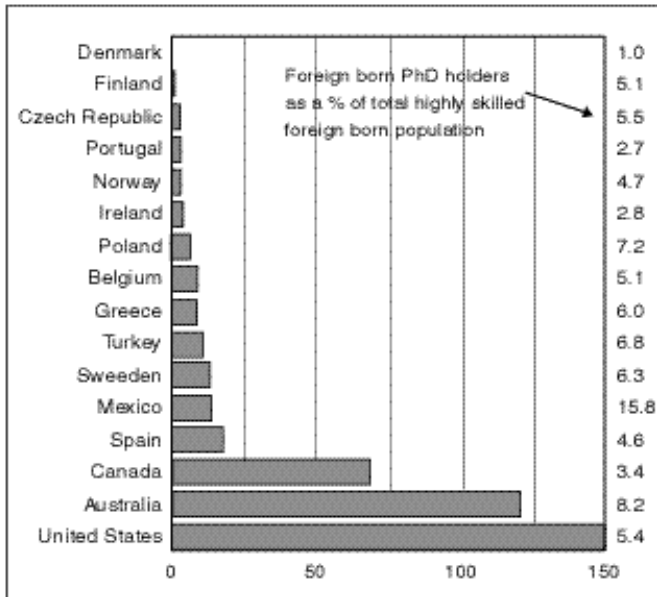


137

Fuente: *OECD Database on Immigrants and Expatriates*.

Un subconjunto importante de la población altamente calificada lo constituyen aquellos que obtuvieron un doctorado, considerados fundamentales para la producción de conocimiento y la dirección de actividades de investigación. En dieciséis de los treinta países que integran la OCDE, que representan el 55% de la población con más de 15 años en el área de la OCDE, se cuenta con datos sobre la cantidad de extranjeros residentes en ellos que poseen un doctorado. En esos países, en promedio el 5,4% de la población de extranjeros altamente calificados posee un doctorado. La mayoría de los extranjeros que poseen un doctorado residen en los Estados Unidos (443.000), más que en la totalidad de los quince países restantes de los que se disponen datos (véase la Figura 2).

**Figura 2. Stock de personas nacidas en el extranjero que poseen un doctorado (en miles)**



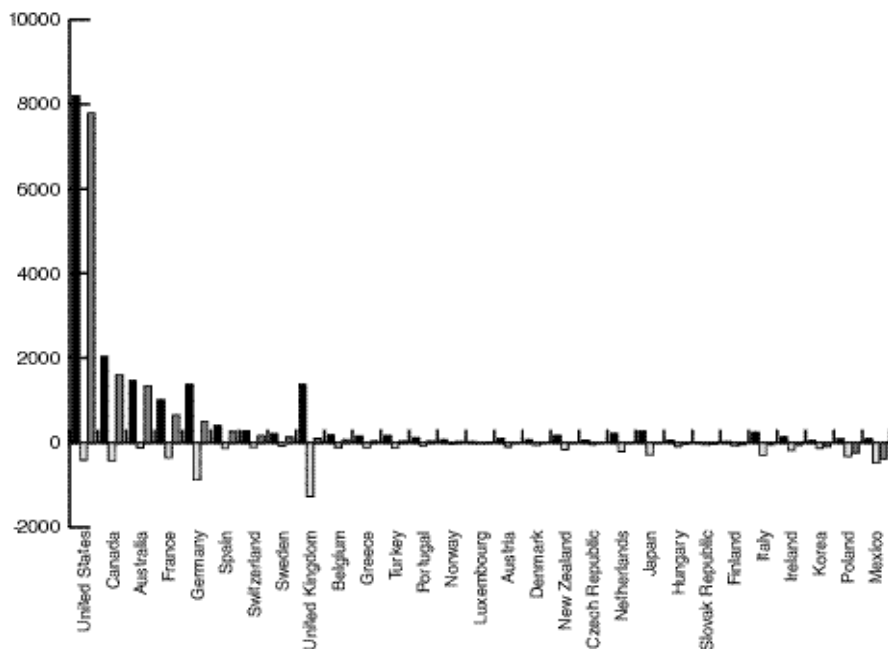
138

Fuente: *OECD Database on Immigrants and Expatriates*.

Por supuesto, no todos los nacidos en un país integrante de la OCDE con educación terciaria permanecen allí para siempre. Muchos cruzan las fronteras, en general, hacia otros países de la OCDE y, con menos frecuencia, hacia otros países que no pertenecen a la organización (la base de datos de censos de la OCDE, sin embargo, sólo contiene información sobre los que se trasladan a otros países de la organización). Si se descartan los flujos hacia países que no pertenecen a la organización, se puede calcular la migración neta de personal altamente calificado en el área de la OCDE. El Reino Unido, por ejemplo, no sólo es uno de los principales destinos de personal altamente calificado extranjero expatriado sino también uno de los grandes países de origen. Casi 1,3 millones de personas altamente calificadas nacidas en el Reino Unido viven en otros países de la OCDE, de ello resulta que el flujo de entrada neto es “de apenas” 97 mil personas. La Figura 3 muestra las cifras de inmigración, emigración y de migración neta de personal altamente calificado. Tomando la OCDE en su totalidad (sin contar los flujos de salida hacia países no integrantes de la OCDE por falta de datos) de los 18,6 millones de inmigrantes altamente calificados nacidos en el extranjero, 11,8 millones provenían de países no pertenecientes a la OCDE. Si observamos los datos por país, los Estados Unidos han sido el principal receptor del personal altamente calificado con un flujo de entrada

neto de 7,8 millones. Le siguen, con bastante diferencia, Canadá (1,6 millones), Australia (1,3 millones) y Francia (650 mil). Polonia y México registran la mayor emigración neta de personal altamente calificado, con 241 mil y 385 mil, respectivamente.

**Figura 3. Inmigrantes y emigrantes con educación terciaria en países de la OCDE (en miles)**



139

Fuente: *OECD Database on Immigrants and Expatriates*.

La India, Filipinas y China son los países no pertenecientes a la OCDE con mayor deserción de personal altamente calificado, habiendo expatriado a un millón, 902 mil y 718 mil personas altamente calificadas nativas, respectivamente (véase la Tabla 1). El Reino Unido despidió más emigrantes altamente calificados pero, como ya se ha mencionado, recibió aún más inmigrantes altamente calificados y, por consiguiente, se lo considera un país receptor de talentos. Otros países de la OCDE exportadores de talento son Alemania, México, Canadá y los Estados Unidos. América Latina y América Central en conjunto, con una población de 543 millones de habitantes en 2004, de los cuales 185 millones corresponden a Brasil y 105 millones a México, perdió 1,7 millones de personas altamente calificadas expatriadas a países de la OCDE, de las cuales México aportó el 28%.

**Tabla 1. Los veinte países principales de origen de personal altamente calificado expatriado (miles)**

Reino Unido	1 277	Vietnam	357
India	1 005	Polonia	327
Filipinas	902	Italia	295
Alemania	884	Irán	286
China	718	Japón	285
México	475	China Taipei	264
Canadá	426	Rusia	256
Estados Unidos	413	China Hong Kong	251
Corea del Norte y del Sur	383	Cuba	223
Francia	362	Argelia	215

Fuente: *OECD Database on Immigrants and Expatriates*.

Los factores de expulsión y atracción han cambiando: la clave para atraer personal altamente calificado es ahora la oportunidad de estudiar en colegios y universidades de primer nivel. En 2003, dos millones de estudiantes extranjeros se inscribieron en instituciones de estudios superiores de países miembros de la OCDE,<sup>2</sup> casi el triple que hace veinticinco años (OCDE, 2004a). Estados Unidos fue el destino del 30% de los todos los estudiantes extranjeros en el área de la OCDE, mientras que el Reino Unido, Alemania, Francia y Australia, en conjunto, recibieron el 46% de los estudiantes extranjeros (ver la Tabla 2).

**Tabla 2: Inscripción de estudiantes extranjeros en instituciones de educación terciaria en países de la OCDE en 2003 (en miles)**

	<b>Cantidad de estudiantes extranjeros inscritos en países de la OCDE</b>	<b>% de todos los estudiantes extranjeros inscritos en países de la OCDE</b>
Estados Unidos	586	29.7
Reino Unido	255	12.9
Alemania	241	12.2
Francia	222	11.2
Australia	188	9.5
Japón	87	4.4
España	54	2.7
Otros países de la OCDE	344	17.4
<b>Total de la OCDE</b>	<b>1 976</b>	<b>100.0</b>

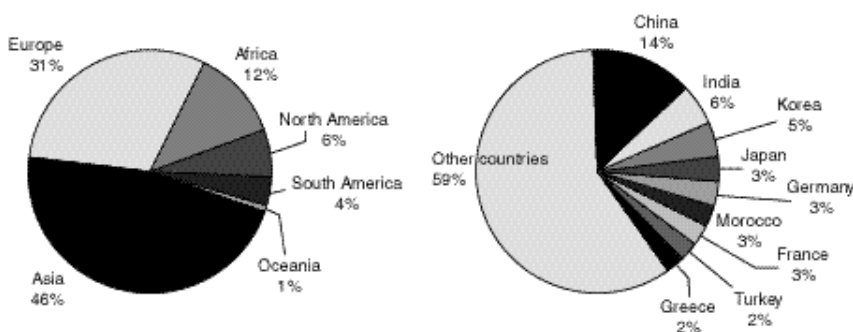
Notas: incluye estudiantes extranjeros de países que no pertenecen a la OCDE; excluye países anfitriones Canadá, Luxemburgo y México.

Fuente: *OECD Education Database*, enero de 2006.

<sup>2</sup> A excepción de Canadá, Luxemburgo y México.

De estos dos millones de personas, el 39% provenía de otros países de la OCDE, mientras que el 61% eran ciudadanos de países no pertenecientes a la OCDE. La Figura 4 muestra que a Asia le corresponde casi la mitad (41%) del total de estudiantes internacionales de nivel terciario del área de la OCDE, seguida por Europa (31%) y África (12%). Los estudiantes de América del Sur representan sólo el 4% del total. Los dos países más grandes que no pertenecen a la OCDE, China e India, aportaron el 19% del total de estudiantes internacionales en el área de la OCDE, es decir, 258 mil estudiantes chinos y 105 mil estudiantes indios.

**Figura 4. Estudiantes extranjeros inscritos en instituciones de educación terciaria en países de la OCDE desglosados por región y nacionalidad, 2003 (%)**

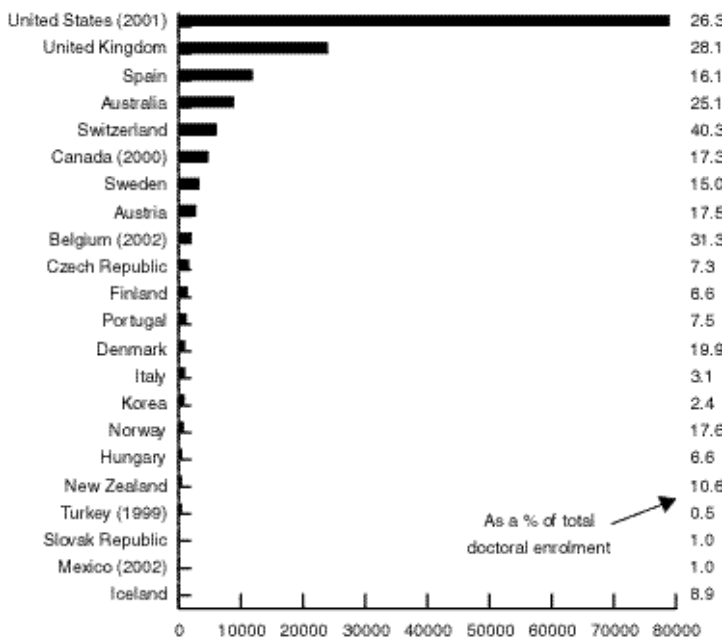


Nota: A excepción de los países anfitriones Canadá, Luxemburgo y México.  
 Fuente: *OECD Education Database*, enero de 2006.

Estas tendencias se intensifican cuando el interés se centra en el nivel de título superior. En términos relativos, Suiza y Bélgica tienen la mayor proporción de estudiantes extranjeros con título de doctor, pero en términos absolutos, los Estados Unidos reciben más estudiantes extranjeros con título de doctor que todos los demás países de la OCDE en conjunto de los que se disponen datos<sup>3</sup> (véase la Figura 5).

<sup>3</sup> Datos de 22 de 30 países. No se dispone de datos de Francia, Alemania, Grecia, Irlanda, Japón, Luxemburgo, Países Bajos y Polonia.

Figura 5. Estudiantes extranjeros en programas de investigaciones avanzadas, 2003



142

Notas: no se incluyen los países anfitriones Francia, Alemania, Grecia, Irlanda, Japón, Luxemburgo, Países Bajos y Polonia.

Fuente: *OECD Education Database*, enero de 2006.

### Destino principal: los Estados Unidos

Veintidós años atrás un estudio de peso titulado "A Nation at Risk" llegó a manos de legisladores y analistas de Washington. Según la premisa básica de este informe, un factor clave que debilitaba las posibilidades de competir de los Estados Unidos era la incapacidad de sus escuelas de formar trabajadores adecuadamente capacitados (NCEE, 1983).

Volviendo rápidamente a 2005, muchas de esas críticas al sistema escolar de los Estados Unidos siguen vigentes (NSB, 2003; NAE, 2005). Pruebas internacionales realizadas recientemente sobre el desempeño de jóvenes de 15 años en ciencias y matemáticas<sup>4</sup> colocaron a los Estados Unidos en el 21º y el 27º puesto entre los 39 países participantes de la prueba (véase la Tabla 3), un desempeño muy similar al alcanzado por Polonia, España y la Federación Rusa. Los primeros puestos en el

<sup>4</sup> PISA, *OECD Programme for International Student Assessment*, véase <http://www.pisa.oecd.org/>.

ámbito internacional correspondieron a Finlandia, Japón, Corea y China Hong Kong. Si bien se produjeron cambios de importancia y se intensificaron los esfuerzos por mejorar el sistema escolar de los Estados Unidos, todo parece indicar que, transcurridos veinte años, el desempeño relativo de las escuelas del país ha cambiado muy poco.

**Tabla 3. Calificaciones del PISA, 2003**

Calificación promedio del PISA2003 en matemáticas: todos los países

<b>Matemáticas</b>				
	Promedio	S.E.	Todos los países	
			Rango superior	Rango inferior
China Hong Kong	550	(4.5)	1	3
Finlandia	544	(1.9)	1	4
Corea	542	(3.2)	1	5
Países Bajos	538	(3.1)	2	7
Japón	534	(4.0)	3	10
Canadá	532	(1.8)	5	9
Bélgica	529	(2.3)	5	10
China Macao	527	(2.9)	6	12
Suiza	527	(3.4)	6	12
Australia	524	(2.1)	9	12
Nueva Zelanda	523	(2.3)	9	13
República Checa	516	(3.5)	12	17
Islandia	515	(1.4)	13	16
Dinamarca	514	(2.7)	13	17
Francia	511	(2.5)	14	18
Suecia	509	(2.6)	15	19
Austria	506	(3.3)	16	20
Alemania	503	(3.3)	17	21
Irlanda	503	(2.4)	17	21
República Eslovaca	498	(3.3)	19	24
Noruega	495	(2.4)	21	24
Luxemburgo	493	(1.0)	22	24
Polonia	490	(2.5)	22	26
Hungría	490	(2.8)	22	27
España	485	(2.4)	25	28
Letonia	483	(3.7)	25	28
Estados Unidos	483	(2.9)	25	28
Federación Rusa	468	(4.2)	29	31
Portugal	466	(3.4)	29	31
Italia	466	(3.1)	29	31
Grecia	445	(3.9)	32	33
Serbia	437	(3.8)	32	34
Turquía	423	(6.7)	33	36
Uruguay	422	(3.3)	34	36
Tailandia	417	(3.0)	34	36
México	385	(3.6)	37	37
Indonesia	360	(3.9)	38	40
Túnez	359	(2.5)	38	40
Brasil	356	(4.8)	38	40

## Calificación promedio del PISA2003 en ciencias: todos los países

<b>Ciencia</b>				
	Promedio	S.E.	Todos los países	
			Rango superior	Rango inferior
Finlandia	548	(1.9)	1	3
Japón	548	(4.1)	1	3
China Hong Kong	539	(4.3)	2	4
Corea	538	(3.5)	2	4
Australia	525	(2.1)	5	10
China Macao	525	(3.0)	5	10
Países Bajos	524	(3.1)	5	11
República Checa	523	(3.4)	5	11
Nueva Zelanda	521	(2.4)	6	11
Canadá	519	(2.0)	8	12
Suiza	513	(3.7)	10	15
Francia	511	(3.0)	12	16
Bélgica	509	(2.5)	12	16
Suecia	506	(2.7)	13	18
Irlanda	505	(2.7)	13	18
Hungría	503	(2.8)	14	19
Alemania	502	(3.6)	14	21
Polonia	498	(2.9)	17	22
República Eslovaca	495	(3.7)	18	25
Islandia	495	(1.5)	19	23
Estados Unidos	491	(3.1)	20	27
Austria	491	(3.4)	19	28
Federación Rusa	489	(4.1)	20	30
Letonia	489	(3.9)	20	29
España	487	(2.6)	22	29
Italia	486	(3.1)	22	30
Noruega	484	(2.9)	24	30
Luxemburgo	483	(1.5)	26	30
Grecia	481	(3.8)	25	31
Dinamarca	475	(3.0)	30	32
Portugal	468	(3.5)	31	32
Uruguay	438	(2.9)	33	35
Serbia	436	(3.5)	33	36
Turquía	434	(5.9)	33	36
Tailandia	429	(2.7)	34	36
México	405	(3.5)	37	37
Indonesia	395	(3.2)	38	39
Brasil	390	(4.3)	38	40
Túnez	385	(2.6)	39	40



A pesar de este puesto mediocre obtenido en las calificaciones internacionales de desempeño escolar, la mayoría de los observadores consideran que Estados Unidos es un país competitivo e innovador que representa el objetivo que otros países emplean para evaluar su capacidad de innovación, su desempeño en investigación y desarrollo y su productividad. Esta consideración era fiel reflejo de la realidad en la década de 1990, cuando el índice de crecimiento de la productividad de Estados Unidos se duplicó en la segunda mitad en relación con el promedio obtenido durante las dos décadas anteriores. Esto dejó pendiente el interrogante de si los Estados Unidos tenían una nueva economía en la que el crecimiento se basaba en una fórmula diferente de ciencia, tecnología, capital humano y conocimientos de administración. Varias organizaciones e investigadores internacionales, entre ellos la OCDE, pusieron en marcha proyectos para evaluar estas afirmaciones y, en general, llegaron a la conclusión de que no fue posible identificar ningún factor que explicara las diferencias de desempeño; en realidad, Estados Unidos superó a la mayoría de sus principales competidores de la OCDE (OCDE, 2000 y 2003). Dos de los métodos de calificación más citados de "aptitud para la competencia", el World Competitiveness Rankings, de IMD, y el Competitiveness Index Rankings, del World Economic Forum (WEF), califican a los Estados Unidos en los puestos 1 y 2 respectivamente, sin cambios desde 2003. Japón y Alemania, los retadores clave de Estados Unidos en la década de 1980, ocupan los puestos 9 y 13 respectivamente según el WEF, y 23 y 21 según IMD (WEF, 2004; IMD, 2004).

El desempeño alcanzado por los Estados Unidos fijó la medida patrón empleada por otros países y regiones para medir su desempeño. En el compromiso manifestado por los jefes de estado de la Unión Europea en la reunión de 2000 de Lisboa, en el sentido de lograr que Europa sea la economía basada en el conocimiento más competitiva y dinámica del mundo, estaba implícito el objetivo de igualar a los Estados Unidos en términos de tecnología de la información, investigación y desarrollo, entorno de negocios y mercados financieros, pero con una mayor inclusión social (Comisión Europea, 2000).

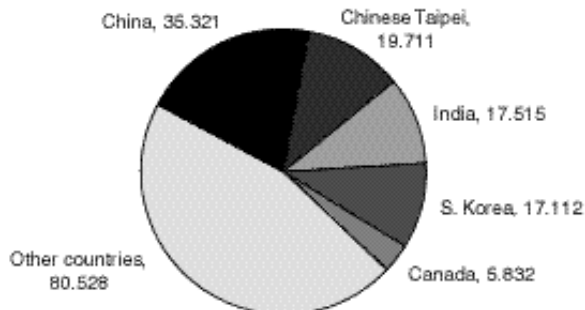
145

¿Cómo pudieron los Estados Unidos alcanzar este nivel si sus escuelas no sufrieron prácticamente cambios desde que fuera escrito el artículo "A Nation at Risk"? Parte de la respuesta radica en que los autores se concentraron en el desempeño promedio de la población local, la ojiva en la curva de campana de distribución de habilidades, cuando desde los años 1980 los Estados Unidos tuvieron buenos resultados al aumentar la cola de su distribución de habilidades gracias a sus excelentes universidades y su capacidad para atraer talentos extranjeros, en especial en los campos de la ciencia y la ingeniería. Allí se estableció que de acuerdo con el censo decenal de los Estados Unidos de 2000, se contaba con un stock de más de 8 millones de personas "altamente calificadas", nacidas en el extranjero e inmigradas al país (Dumont y Lemaître, 2005). Si observamos los resultados con más detenimiento, la encuesta Survey of Earned Doctorates de la NSF mostró que, en 2003, el 25% de los egresados universitarios graduados en carreras de ciencias e ingeniería eran nacidos en el extranjero. A medida que el interés se desplaza a los doctorados, el porcentaje aumenta al 40% y alcanza niveles mayores en ciertos campos: alrededor del 53% de los doctores en ingeniería mecánica, el 54% en

ingeniería civil y el 57% en ciencias informáticas e ingeniería eléctrica eran extranjeros (NSF, 2006).

La cantidad de extranjeros que obtuvieron un doctorado en ciencia e ingeniería en los Estados Unidos se duplicó entre 1985 y 1996, alcanzando 11.000 en 1996, y descendió a menos de 9.000 en 2002, pero se incrementó nuevamente en 2003 a 9.500, representando el 38% de los doctorados obtenidos en ciencia e ingeniería en los Estados Unidos. Entre 1983 y 2003, 176.000 extranjeros obtuvieron un doctorado en ciencias e ingeniería en Estados Unidos, siendo el 20% oriundos de China, el 11% de Taipei y el 10% tanto de la India como de Corea del Sur (véase la Figura 6). Por consiguiente, los estudiantes asiáticos representan la mayoría de los doctorados en ciencias e ingeniería otorgados a extranjeros en los Estados Unidos. En 2003, los titulares de visas temporarias representaban el 88% de estos extranjeros que recibieron títulos doctorales, una tendencia que ha crecido en los años 1990.

**Figura 6. Extranjeros que recibieron títulos doctorales en ciencias e ingeniería en Estados Unidos, por país o economía de origen, 1983-2003**



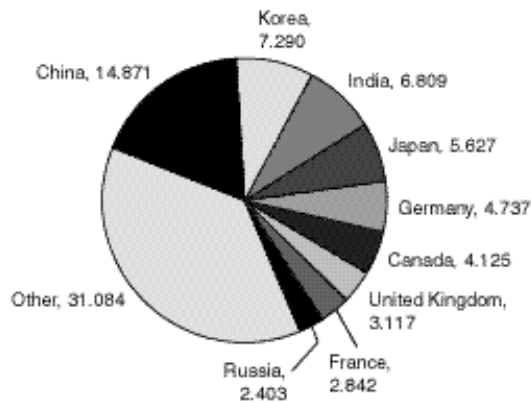
Fuente: National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics, Survey of Earned Doctorates, tabulaciones especiales (2003).

Después de haber terminado sus estudios en Estados Unidos, alrededor de dos tercios de los extranjeros que recibieron títulos doctorales en ciencias e ingeniería en el país (1998-2001) tenían planes firmes de permanecer en Estados Unidos, una proporción significativamente mayor que en 1994-97 cuando sólo el 57% manifestaba su intención de quedarse (NSF, 2004). Los índices de permanencia difieren según la nacionalidad del estudiante: alrededor del 50% de los estudiantes extranjeros oriundos de Francia e Italia manifestaron tener planes en firme de quedarse, mientras que los oriundos de China y de la India con planes firmes de quedarse representaban el 67% y el 73% respectivamente. En ciertos campos como

la matemática y las ciencias informáticas, el índice de permanencia para grandes agrupaciones de indios y chinos que recibieron títulos doctorales fue incluso mayor (el 71% y más del 80% según se trate de chinos o indios respectivamente).

Además de la corriente de estudiantes que llegan para estudiar y luego deciden quedarse, Estados Unidos también saca provecho de una gran corriente de entrada de intelectuales (académicos que no son inmigrantes ni estudiantes). En 2003-2004 había 83.000 intelectuales extranjeros en los Estados Unidos (véase la Figura 7). Casi uno de cada dos provenía de países no pertenecientes a la OCDE y un cuarto de la Unión Europea. China fue el primer país de origen y Asia la región más preponderante. Alrededor del 18% de los intelectuales no estadounidenses eran chinos, alrededor del 8% coreanos o indios y más del 6% eran japoneses. Los cuatro países europeos principales (Alemania, Francia, el Reino Unido e Italia) y España aportaron cada uno entre el 2% y el 6% de los académicos extranjeros. Además, Canadá y Rusia representaron respectivamente el 5% y casi el 3% del total.

**Figura 7. Intelectuales extranjeros en los Estados Unidos por nacionalidad, 2003-2004**



147

Fuente: Institute of International Education (IIE), abril de 2005.

La población de intelectuales extranjeros que trabajan en los Estados Unidos ha aumentado en la última década. De 60.000 residentes en 1993-94, la cantidad de intelectuales ha aumentado hasta llegar a 86.000 en 2001-2002. El año académico 2003-2004, con una disminución del 1,6%, es sin embargo el segundo año consecutivo de tendencia descendente. Un factor importante fueron los cambios relacionados con la seguridad con posterioridad al 11 de septiembre que afectaron a la política de visas y, por consiguiente, el acceso al mercado laboral de los Estados Unidos (OCDE, 2005a; IIE, 2005).

Este ingreso de estudiantes extranjeros que se afincan, así como la llegada de intelectuales y personal altamente calificado durante los años de 1990, es uno de los factores que permitieron un crecimiento vertiginoso del sector de la tecnología de la información y la comunicación, en especial, del segmento de software en el que el capital humano es un rubro clave. Saxenian demostró que casi un tercio de la fuerza de trabajo de Silicon Valley en 1990 estaba compuesta por inmigrantes, dos tercios provenientes de Asia, principalmente de China o de la India (Saxenian, 1999). Entre 1995 y 1998, ingenieros chinos e indios iniciaron el 29% de las compañías de tecnología de Silicon Valley, una proporción mayor que el 13% registrado entre 1980 y 1984.

El dinamismo del sistema de ciencia y tecnología de Estados Unidos en los años de 1990 llevó a que empresas extranjeras realizaran trabajos de investigación y desarrollo en el país por medio de sus afiliadas. Entre 1994 y 2001, los gastos en investigación y desarrollo de las afiliadas extranjeras que operan en Estados Unidos aumentaron a una tasa del 7,6% en precios constantes, alrededor de un 40% más que el índice de crecimiento de todas las empresas dedicadas a la investigación y desarrollo de Estados Unidos. El nivel de empleo dedicado a la investigación y desarrollo aumentó un 35%, de modo que para 2001 el 13 % de todos los empleos en investigación y desarrollo correspondía a afiliadas extranjeras que operaban en los Estados Unidos (Moris, 2004a y 2004b).

148

Si bien el fenómeno del éxodo y la captación de profesionales ha existido por siglos, el incremento abrupto de la demanda de Estados Unidos efectivamente significa que esta parte de la fuerza de trabajo o, por lo menos, de ciertos segmentos clave de ella, se ha convertido en internacional. Si bien la fuente de estos profesionales altamente calificados era internacional, en realidad, la demanda se limitaba a los Estados Unidos.

Los factores que se combinaron para crear un mercado internacional para los profesionales altamente calificados en los años 1990 han cambiado con la llegada del nuevo milenio, cuando la posición de los Estados Unidos como principal fuerza impulsora de la demanda decayó y mejoraron las oportunidades en los principales países proveedores. En combinación, el mercado se ha vuelto más verdaderamente internacional, planteando un desafío para los Estados Unidos y su sistema de innovación y una oportunidad para los demás países.

Muchos han advertido que las nuevas medidas de seguridad instrumentadas con posterioridad a los ataques terroristas de 2001 han hecho que Estados Unidos esté menos dispuesto a recibir extranjeros, incluso aquellos altamente calificados (Buderí, 2003; Nye, 2004; Mahroum, 2002b). Las historias de terror de inspecciones en aeropuertos, visas rechazadas y meses de esfuerzos intentado ingresar se difundieron rápidamente en este círculo bien conectado y tuvieron un efecto escalofriante. La inscripción de estudiantes extranjeros en institutos de enseñanza superior de los Estados Unidos decayó por primera vez en 30 años en 2003-2004 (IIE, 2004) y las solicitudes de visa de trabajo relacionado con personal altamente calificado se redujeron un 19,4% de 2001 a 2004, con un aumento de la tasa de

rechazo de estas solicitudes de 9,6% al 17% (NSF, 2004). Un informe de 2003 elaborado por el American Institute of Physics indicó una caída del 15% en la cantidad de estudiantes internacionales que ingresan en un programa de física en Estados Unidos, y alrededor del 20% de los que fueron admitidos no pudieron comenzar por problemas de visado (Armstrong, 2003). Estas tendencias que fueron titulares de los diarios dieron lugar a audiencias legislativas en los Estados Unidos y permitieron crear nuevos procedimientos más expeditivos (Science and Government Report, 2004; API, 2004). En resumen, existen pruebas de que aquellos que ejercen el control intentan establecer un equilibrio entre mejorar las medidas de seguridad y aplicar los ajustes necesarios para que esta importante corriente siga ingresando, pero lo que muchos quizá no advierten es que junto con este ambiente menos propicio (la atracción de Estados Unidos) se ha producido un cambio en el extranjero en las fuerzas que impulsan a estas personas hacia los Estados Unidos en primer lugar.

### **Un intento de ponerse al mismo nivel: la Unión Europea**

Aparte de los Estados Unidos, Europa es el mayor bloque regional único de investigación y desarrollo y de concentración de investigadores. En este sentido, Europa es el otro comprador clave del mercado internacional de personal altamente calificado. En el transcurso de los años de 1990, el área de investigación europea era una colección de sistemas nacionales con muy poca coordinación. Gradualmente se produjeron cambios debido a que la Comisión Europea ejerció mayor influencia, a que se ha incrementado la financiación central para la investigación y a que ha quedado claro que para competir en el nivel mundial con contrincantes como los Estados Unidos se necesita una estrategia europea con mayor cohesión (Comisión Europea, 2003). Este cambio de mentalidad se hizo más notorio en la cumbre de jefes de estado celebrada en Lisboa en 2000, que fijó como objetivo para Europa "llegar a ser la región con economía basada en el conocimiento más competitiva y dinámica del mundo", así como en la cumbre de seguimiento realizada en Barcelona en 2002, que estableció el objetivo de aumentar la intensidad en I+D de la UE (total de I+D / PBI) de alrededor del 1,9% a un nivel cercano al 3% en el año 2010 (Comisión Europea, 2002).

149

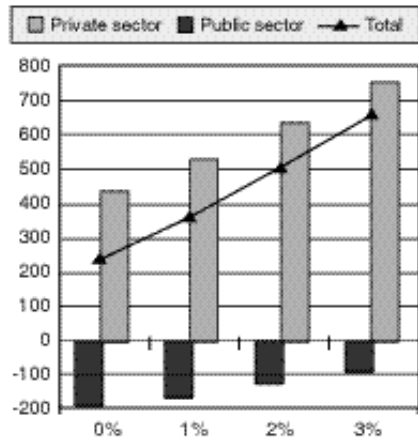
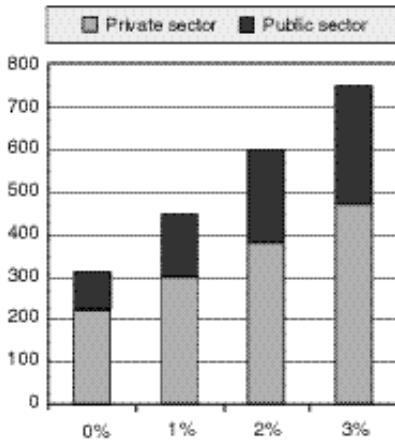
Dado que la mitad de los gastos en I+D corresponde al pago de salarios de investigadores, para aumentar la I+D en esa proporción habrá que aumentar significativamente la cantidad de investigadores. La cantidad necesaria de investigadores necesarios para alcanzar el objetivo de gastos en I+D fijado depende de los supuestos empleados, pero si se supone que el gasto en I+D por investigador en la UE empieza a parecerse al de los Estados Unidos y que el índice anual de crecimiento del PBI no ha variado en la última década (2%), para el año 2010 la UE debería contar con 500.000 investigadores más para alcanzar su objetivo del 3%, un incremento que supera el 50% de los niveles de 2000 (véase la Figura 8) (Guelléc, 2002; Sheehan y Wyckoff, 2003). La CE estima que necesita alrededor de 1,2 millones de personas más dedicadas a la investigación, entre ellas 700.000 investigadores más además de los reemplazos esperados por renovación de la

fuerza de trabajo para alcanzar su objetivo (Comisión Europea, 2003).

**Figura 8. Investigadores adicionales necesarios para alcanzar los objetivos de intensidad de I+D propuestos por la UE para 2010, expresados como una función del índice de crecimiento del PBI**

a. Niveles de financiación de I+D por investigador en la UE

b. Niveles de financiación de I+D por investigador en los Estados Unidos



150

Notas: sobre la base de quince miembros actuales de la UE; se utiliza la relación de 2000 de financiación de I+D a investigadores en la UE y la relación de 1999 para los Estados Unidos; se usan los datos de 1999 para estimar la participación de la actividad de I+D financiada por la industria y la financiada por el gobierno empleadas por los sectores de negocios y privado; los investigadores se basan en equivalentes de dedicación exclusiva; se supone un aumento anual del 1,5 % en la productividad de los investigadores.  
Fuente: OECD, sobre datos de los indicadores Main Science and Technology Indicators, enero de 2003.

La incorporación de otros 500.000 a los 600.000 investigadores que componen la fuerza de trabajo de la UE para 2010 representará un reto para Europa y un posible cuello de botella para alcanzar la meta del 3% de intensidad de I+D (Sheehan y Wyckoff, 2003). Pocos analistas estimaron que esta meta podría alcanzarse cuando fue originalmente fijada en 2000 y 2002, e incluso son menos los que piensan que sea posible cumplirla en 2006, dado que la intensidad de I+D de la UE todavía ronda el 1,9%. Pero es un error interpretar esta meta simplemente sobre una base analítica; es una meta política y en este sentido ya ha empezado a tener éxito. La política de innovación ocupa un lugar de privilegio en la agenda de política de Europa, a tal punto que los Primeros Ministros y los Ministros de Finanzas tomaron el problema como propio (Brown, 2005). Un elemento clave de esta preocupación se centra en el personal altamente calificado. Europa enfrenta un problema doble, al igual que la

mayoría de los países de la OCDE: mientras intentan atraer más investigadores para impulsar la actividad de I+D, deben hacer frente a una población que envejece rápidamente y a una tasa creciente de jubilación de investigadores. Esta combinación crea la necesidad de formar más investigadores entre la población nativa, especialmente entre fuentes relativamente menos explotadas, como por ejemplo las mujeres, y al mismo tiempo, de atraer profesionales altamente calificados extranjeros y de detener la fuga de cerebros más agresivamente.<sup>5</sup> La Tabla 4 describe una cantidad de iniciativas sobre políticas que fueron lanzadas recientemente para lograr esos objetivos.

**Tabla 4. Políticas europeas e incentivos fiscales para atraer extranjeros altamente calificados**

<b>Alemania</b>	Se instrumentaron programas de intercambio académico y programas especiales para posgraduados para facilitar la inscripción de postulantes extranjeros altamente calificados. Se ha fijado como meta aumentar la participación de estudiantes extranjeros del 8,5% al 10% así como también la participación de estudiantes alemanes que hayan estudiado en el extranjero del 14% al 20% para el año 2010.
<b>Austria</b>	Una persona que no ha residido en Austria durante los últimos diez años, que conserva su residencia principal en el extranjero y cuenta con un compromiso con un empleador austriaco por menos de cinco años obtiene un beneficio que consiste en deducciones impositivas de hasta un 35% del salario imponible por los gastos incurridos en mantener una residencia en Austria, por gastos de educación y permisos de licencia.
<b>Bélgica</b>	Adjudicación de premios para alentar el retorno de los investigadores expatriados (catorce premios en dos años por un total de € 1,24 millones). Creación de una red internacional para fomentar la movilidad y la comunicación entre los investigadores. Ciertos ejecutivos, especialistas e investigadores extranjeros con residencia temporaria en Bélgica pueden beneficiarse de un régimen impositivo especial que los trata como no residentes. El ingreso sujeto a impuestos se calcula ajustando la remuneración de acuerdo con la cantidad de días pasados fuera de Bélgica. Los reintegros de gastos incurridos por un empleado como resultado de una estadía temporaria en Bélgica no se computan para el impuesto a las ganancias personales.

<sup>5</sup> Saint-Paul (2004) estima tentativamente que entre el 40% y el 80% de los doctores "estrella" europeos se encontraban en los estados Unidos en el año 2000. Más aún, los datos combinados proporcionados por Dumont y Lemaître (2005) permiten una estimación preliminar de la cantidad de personas altamente capacitadas que viven en el extranjero. Para los países europeos, estos porcentajes son mucho mayores (p. ej., el Reino Unido 14%, Alemania 7,5%, Francia 4,6%) que para los Estados Unidos (<1%).

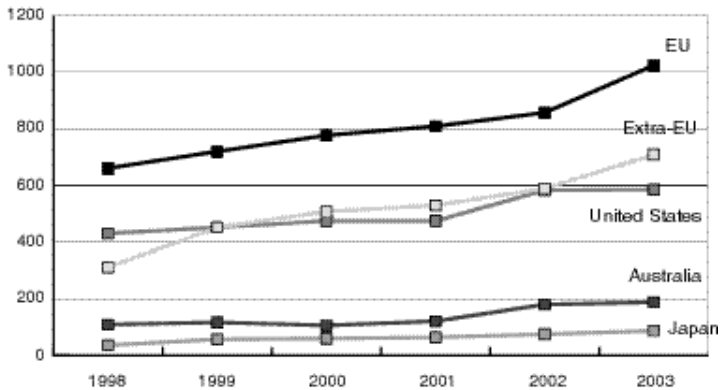
<b>Dinamarca</b>	Se aplica un régimen impositivo especial para expatriados a los extranjeros contratados por empleadores residentes en Dinamarca. De conformidad con los contratos amparados por este régimen, a los ingresos por salario se les aplica un impuesto de tasa fija del 25% en lugar de las tasas habituales del 39% al 59%. Para obtener este beneficio, los expatriados deben residir en Dinamarca y sus ingresos deben haber sido superiores a las 50.900 DKK por mes en 2001. Este régimen impositivo es válido por un máximo de hasta 36 meses.
<b>España</b>	El programa Ramón y Cajal ofrece contratos de cinco años a investigadores locales y extranjeros (el costo estimado del programa de cinco años de duración es de € 320 millones). De los 2.000 contratos celebrados hasta la fecha, el 17% corresponde a extranjeros y el 21% a investigadores españoles que trabajan en el extranjero.
<b>Finlandia</b>	Todo extranjero que trabaje en Finlandia puede recibir un tratamiento impositivo especial con una tasa fija del 35% durante un período de 24 meses si recibe un ingreso proveniente de alguna fuente finlandesa por el desempeño de tareas que exigen conocimientos especiales y recibe un salario mensual en efectivo de € 5.800 o más. Esta ley exige que el experto no haya residido en Finlandia durante los últimos cinco años anteriores.
<b>Francia</b>	<p>Un programa posdoctoral ha atraído a 900 investigadores extranjeros a los principales laboratorios de investigación con miras a reclutar 110 investigadores extranjeros más mediante un pedido competitivo de propuestas elaboradas por los equipos de investigación locales. Se lanzó un programa de desarrollo local denominado "Atractivo del territorio" (Attractivité du territoire) que aportará fondos para que las instituciones puedan reclutar investigadores extranjeros especializados en Francia así como también facilitar el retorno de franceses con estudios doctorales de posgrado.</p> <p>Los especialistas en tecnología de la información que ganen más de € 27.500 por año pueden convertir su residencia provisoria de modo de obtener un permiso de trabajo sin necesidad de regresar primero a su país de origen.</p> <p>Los últimos cambios en la legislación que alientan el ingreso al país de profesionales extranjeros incluyen una exención impositiva por cinco años por las bonificaciones pagadas a expatriados extranjeros en los casos en que éstos estén directamente relacionados con su trabajo en Francia y deducciones impositivas sobre los pagos del seguro social realizados por los expatriados en sus países de origen. También se dispondrá de una deducción por los pagos de jubilación y planes de atención de la salud realizados en el extranjero. Se aplica a profesionales extranjeros (que incluyen ciudadanos franceses con contratos de trabajo extranjeros que hayan residido fuera de Francia durante los últimos 10 años) y regresen a Francia a partir del 1º de enero de 2004.</p>



<b>Hungría</b>	Se crearon las becas Szent-Györgyi para investigadores húngaros o extranjeros con reconocimiento internacional que viven fuera de Hungría para trabajar en instituciones húngaras de educación superior. Varias becas posdoctorales se ampliaron a investigadores del extranjero.
<b>Irlanda</b>	“Presentación de uno de los regímenes de permisos de trabajo más liberales del mundo occidental.”
<b>Países Bajos</b>	Se simplificaron los procedimientos de inmigración para trabajadores relacionados con la ciencia y la tecnología y se redujeron los aranceles para el ingreso en el país. Los expatriados pueden recibir un beneficio especial denominado el “30%” (anteriormente el “35%”) que permite al empleador pagar, por el término de 10 años, a los empleados transferidos a los Países Bajos hasta un 30% del salario normal recibido libre de impuestos y un reembolso también libre de impuestos de los gastos por educación de los niños que asisten a escuelas internacionales.
<b>Reino Unido</b>	El programa Highly-skilled Migrant Programme 2002 (Programa para inmigrantes altamente calificados), permite el ingreso al país de personas altamente calificadas que busquen y consigan trabajo sin necesidad de contar con una oferta de trabajo previa en firme (los permisos de trabajo otorgados a gerentes, científicos y profesionales técnicos aumentaron de 5.000 en 1996 a 19 000 en 2000); se creó una nueva categoría de elegibilidad para trabajadores jóvenes y se prolongó la vigencia de los permisos de trabajo de 4 a 5 años. En 2003, lanzó un programa de premios para posgraduados de 10 millones de libras esterlinas que permitirá a más de 100 estudiantes de doctorado de la India, China, China Hong Kong, Rusia y de los países en desarrollo estudiar en el Reino Unido. Se propuso permitir que los estudiantes de ciencias, tecnología, ingeniería y matemática trabajen en el Reino Unido por 12 meses. Toda persona transferida al Reino Unido que declara su intención de permanecer allí temporalmente, puede solicitar una exención impositiva sobre los costos de alojamiento y viáticos. Los residentes no comunes también pueden solicitar esta exención impositiva por los días trabajados fuera del Reino Unido.
<b>Suecia</b>	Desde el 1º de enero de 2001 el personal clave extranjero que sea experto o científico con conocimientos y competencias escasos en Suecia se puede beneficiar con un nuevo régimen para expatriados. No se pagan impuestos por el primer 25% de sus ingresos. Este beneficio es válido por un máximo de 10 años.

Un indicador que permite demostrar la creciente atracción de los países de la UE y de otros países de la OCDE respecto de los Estados Unidos consiste en observar los cambios sufridos por la inscripción de estudiantes extranjeros en función del tiempo. Mientras Estados Unidos registró un crecimiento promedio anual del 6,4% entre 1998 y 2003, el crecimiento adicional de la UE, es decir, el que sólo incluye estudiantes que no pertenecen a la UE inscriptos en la UE, fue del 17,9% durante el mismo período, superando a los Estados Unidos en números absolutos (véase la Figura 9). En Japón, el crecimiento fue incluso mayor, del 19,4%, a pesar de que se partió de una base mucho menor.

**Figura 9. Estudiantes extranjeros inscriptos en instituciones de educación terciaria en países de la OCDE (en miles)**



154

Notas: UE y extra UE no incluyen Chipre, Estonia, Letonia, Lituania, Malta y Eslovenia; extra UE significa estudiantes de países que no pertenecen a la UE inscriptos en la UE.

Fuente: OECD Education Database, enero de 2006.

### Otros países de la OCDE

A fines de la década de 1990, muchos países dictaron leyes que propiciaban el ingreso de trabajadores extranjeros calificados y permitían que los estudiantes extranjeros tuvieran acceso al mercado laboral. En los países de asentamiento, como por ejemplo Australia, Canadá y Nueva Zelanda, la inmigración permanente es objeto de un sistema de puntuación con mayor énfasis en el perfil de los inmigrantes potenciales (edad, educación, conocimientos, experiencia laboral). La inmigración altamente calificada permanente hacia estos países ha aumentado significativamente en los últimos cuatro años (en casi el 25%) y se favorece cada vez más la inmigración temporaria de trabajadores altamente calificados (Dummont y Lamaître, 2005).

## Japón

Después de los Estados Unidos, Japón cuenta con el segundo sistema nacional de ciencia y tecnología más grande del mundo medido por el gasto absoluto en I+D y la cantidad de investigadores. Este esfuerzo se ha sostenido con científicos, ingenieros y técnicos altamente calificados autóctonos, pero a medida que envejece la población y aumenta la escasez que se advierte en ciertas profesiones, como por ejemplo los ingenieros de software, Japón ha comenzado a instrumentar políticas dirigidas a atraer personal extranjero altamente calificado, en especial de la India y China. En 1989 se flexibilizó la legislación de inmigración general para facilitar el ingreso de personal altamente calificado, el noveno plan básico sobre medidas de empleo prolongó el período de residencia para una variedad de condiciones de inmigración de uno a tres años, se han ampliado las excepciones a las restricciones de inmigración para técnicos en tecnologías de la información e investigadores extranjeros, se han lanzado homologaciones recíprocas de técnicos de la información con India y se ha creado un programa de becas posdoctorales para investigadores extranjeros (METI, 2003; OCDE, 2004b). Japón ha duplicado con creces (de 537 en 1996 a 1.225 en 2000) la cantidad de títulos posdoctorales otorgados a extranjeros, principalmente científicos asiáticos, mediante el programa de becas de la Sociedad Japonesa para la Promoción de la Ciencia (JSPS, por sus siglas en inglés) (Mahroum, 2002a).

Si bien el flujo de personas altamente calificadas hacia Japón es aún relativamente modesto, está aumentando y refleja otro cambio en el mercado internacional de personal altamente calificado. En 1992, la cantidad de extranjeros con "conocimientos técnicos o especiales" registrados en Japón con fines de empleo ascendía a unos 85.000. Esta cifra aumentó levemente a 98.000 en 1996 y a partir de ese punto creció más rápidamente, llegando a 118.000 en 1998 y 169.000 en 2001, casi el doble del nivel alcanzado en 1992 (METI, 2003). Profesiones como las de profesor, investigador e ingeniero son algunas de las que experimentaron crecimiento más rápido. Más de la mitad de los ingenieros extranjeros en Japón provienen de China, casi duplican la cantidad absoluta entre 1994 y 2001. Le sigue Corea con aproximadamente el 10%. La India aportó sólo el 7% de los ingenieros extranjeros al Japón en 2001, pero esta cifra representa un aumento del 54% desde 2000.

155

## Australia

La atracción de un mayor número de inmigrantes calificados y de negocios a la región sigue siendo una prioridad para el gobierno australiano. Se han instrumentado varias iniciativas de migración regionales y específicas para cada estado en 2002 y 2003. Estas iniciativas fueron concebidas para intensificar las funciones de las autoridades regionales de certificación en cuanto al patrocinio de los inmigrantes y a alentar la afluencia de estudiantes extranjeros a la región no sólo para estudiar sino también para afincarse en ella. Se emitieron unas 27.000 visas en estas categorías desde 1996-97. En 2002-2003 se otorgaron aproximadamente 8.000 visas, un aumento de más del 90% respecto de 2001-2002. Se espera que esta cifra aumente aún más en

el programa de 2003-2004. El programa de migración de 2003-2004 se ha mantenido entre 100.000 y 110.000 puestos y ha continuado dando énfasis a la migración calificada, con más de 68.000 puestos aportados en el Skill Stream (OCDE, 2005c).

### Canadá

La ley de inmigración y protección de refugiados fue sancionada en junio de 2002. Esta ley ha afectado al criterio de selección de varias categorías de inmigrantes. Respecto de los trabajadores calificados, para la selección ahora se tiene más en cuenta el capital humano más amplio (educación y conocimientos de idioma) que la competencia en oficios específicos. En relación con los inmigrantes en el área de negocios, la ley ha instrumentado nuevas normas de selección para inversores, empresarios y cuentapropistas inmigrantes. Durante 2002-2003 se crearon programas piloto para atraer más estudiantes extranjeros al Canadá. El gobierno nacional y las provincias evalúan opciones para alentar a los estudiantes extranjeros a que permanezcan en el Canadá una vez completados sus estudios y en ciertas provincias se han instrumentado tales medidas (OCDE, 2005c).

Además de las medidas de política migratoria, algunos países de la OCDE que no pertenecen a la UE han creado ciertos incentivos fiscales para atraer inmigrantes altamente calificados (véase la Tabla 5).

**Tabla 5. Incentivos fiscales para inmigrantes altamente calificados**

156

<b>Australia</b>	Con el fin de fomentar el asentamiento en Australia de empresas que necesitan una fuerza de trabajo calificada, desde el 1º de julio de 2002, los ingresos de origen extranjero de residentes temporarios elegibles quedan exentos del pago de impuestos por cuatro años.
<b>Canadá</b>	Los investigadores se pueden ver beneficiados por una reducción fiscal durante cinco años en la provincia de Québec sobre el 75% de sus ingresos personales si se establecen en Québec para trabajar en tareas de I+D en una empresa.
<b>Corea</b>	Desde enero de 2003, se otorgan asignaciones exentas de impuestos que representan hasta el 40% del salario para cubrir los costos de vida, de vivienda, visitas al país de origen y educación. En ciertos sectores, el salario está exento de impuestos por un máximo de cinco años si la persona (i) ha sido empleada mediante un contrato de promoción de tecnología exento de impuestos o (ii) si se trata de un técnico extranjero con experiencia en ciertas industrias.
<b>Japón</b>	Para los expatriados que viven en Japón, los subsidios por reubicación y para visitar su país de origen una vez por año, por lo general, están exentos de impuestos.

<b>Noruega</b>	Los expatriados que fueran a residir por cuatro años o menos en Noruega se beneficiarán con una deducción estándar del 15% de su ingreso bruto en lugar de deducciones personales detalladas.
<b>Nueva Zelanda</b>	<p>Un documento de consulta publicado por el gobierno en noviembre de 2002, esboza propuestas para eximir del régimen impositivo internacional a los ingresos de origen extranjero de ciertos inmigrantes y a los neozelandeses que retornan al país. Estas propuestas tienen por finalidad que el sistema impositivo de Nueva Zelanda no desaliente la contratación de empleados extranjeros. El gobierno ha propuesto dos enfoques posibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* una exención mínima que regiría por siete años y estaría concentrada en aquellas reglas impositivas que son más amplias que la norma internacional;</li> <li>* una segunda opción que se aplicaría por tres años y ofrecería a los contribuyentes elegibles una exención impositiva más amplia para el pago de los impuestos de Nueva Zelanda y sobre todos los ingresos de origen extranjero.</li> </ul>

Fuente: Dumont y Lemaître (2005).

### La fuente principal: China<sup>6</sup>

Lo que Arabia Saudita y Kuwait son al abastecimiento mundial de petróleo, China y la India son al flujo internacional de cerebros. El inmenso tamaño demográfico de estos países significa que las colas de la curva de distribución de habilidades son enormes. Hasta hace muy poco, no tenían otra alternativa que aventurarse al extranjero para obtener una educación y una carrera. La política de gobierno de ambos países tenía el objetivo manifiesto de promover la diáspora (OCDE, 2001). Estados Unidos era el destino más codiciado de estos emigrantes.

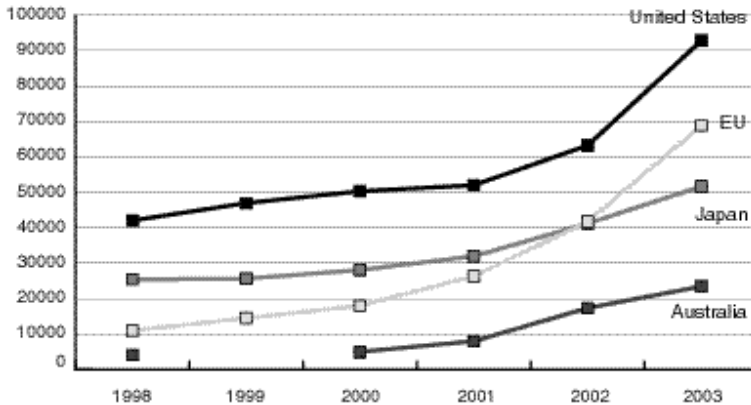
Si bien el flujo de chinos altamente calificados hacia los Estados Unidos sigue siendo considerable, existen indicios de que varios de los factores que los “expulsaban” de su país están cambiando; como por ejemplo, el crecimiento del sistema chino de ciencia y tecnología y la mayor oferta de oportunidades de estudio, de realizar investigaciones y de trabajar en empresas de alta tecnología. Estos avances sugieren que China se está afianzando como competidor en la puja por personal altamente capacitado, especialmente de origen local.

<sup>6</sup> Esta sección se ha tomado en su mayor parte de Schaaper (2004).

## Cambios en el flujo de estudiantes

La búsqueda de una educación superior es un canal importante para atraer personal altamente capacitado, dado que muchos permanecen en el país anfitrión una vez que han obtenido el título. De este modo, los cambios del flujo internacional de estudiantes son un indicador precoz de posibles cambios en la movilidad internacional del personal altamente calificado. Se advierten dos cambios en el flujo de los estudiantes chinos. El primero es que se está debilitando el predominio de Estados Unidos como país anfitrión de estudiantes chinos. En 2003, alrededor de 93.000 de los estudiantes chinos inscritos en países de la OCDE estudiaban en Estados Unidos, cifra que representa un 30% de la cantidad de estudiantes chinos inscritos en países de la OCDE (véase la Figura 10). Si bien esto significó un incremento en la cantidad absoluta de estudiantes, representó una reducción de la cuota general dado que la UE atrajo una cantidad creciente de estudiantes chinos, más que el doble de su cuota del período 1998-2003.

**Figura 10. Inscripción de estudiantes chinos en países de la OCDE**

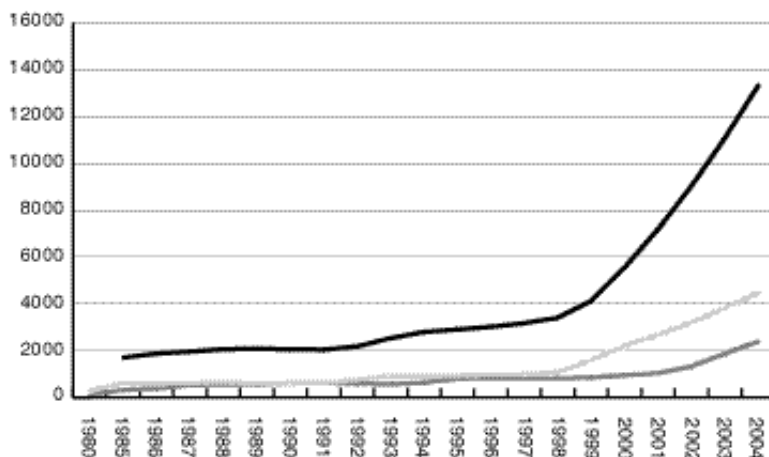


Notas: La UE no incluye Chipre, Estonia, Letonia, Lituania, Malta y Eslovenia.  
Fuente: *OECD Education Database*, enero de 2006.

El segundo cambio es el importante aumento de la inscripción de estudiantes chinos en las universidades del país desde 1999. La tendencia se inició con la transición de la gran revolución cultural a fines de los años de 1970 y la instauración de exámenes de ingreso a instituciones de estudios superiores, pero no fue sino hasta el rápido crecimiento económico y la demanda de mano de obra altamente calificada de los años de 1990 que los estudiantes comenzaron a matricularse para carreras de postgrado y doctorales. La Figura 11 muestra que las inscripciones en instituciones

normales de educación superior casi se duplicaron de uno a dos millones entre 1980 y 1992, se duplicaron nuevamente hasta alcanzar los cuatro millones entre 1992 y 1999, y pasaron vertiginosamente a más de trece millones en 2004. Durante el mismo período, la cantidad de graduados aumentó de 147 mil en 1980 a 2,4 millones en 2004.

**Figura 11. Cantidad de inscriptos y graduados de instituciones normales de educación superior en China (en miles)**

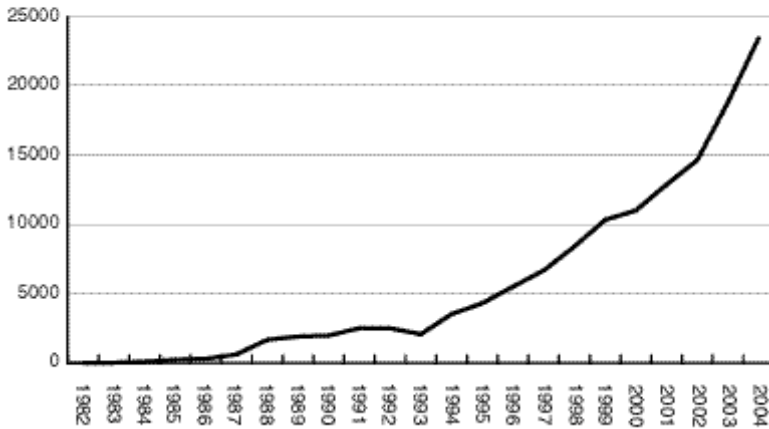


159

Fuente: *China Statistical Yearbook 2005* (NBS, 2006).

La cantidad de títulos doctorales otorgados pasó de apenas 13 en 1982 a 23.446 en 2004 (véase la Figura 12). Es probable que este rápido crecimiento se sostenga debido a que la cantidad de nuevos estudiantes doctorales admitidos aumentó de alrededor de 14.500 en 1998 a 53.300 en 2004 (Song y Xuan, 2004; NBS, 2006).

Figura 12. Títulos doctorales otorgados en China



Fuente: *China Statistical Yearbook 2005* (NBS, 2006).

160 La mayoría de los títulos doctorales entregados entre 1992 y 2003 en China fueron de ingeniería (38% del total), ciencias naturales (22%) y medicina (15%). En comparación, según la NSF alrededor de 200 estudiantes chinos obtuvieron títulos doctorales en ciencia e ingeniería en Estados Unidos en 1986, una cantidad que llegó casi a 3.000 en 1996. A partir de este punto se redujo en 1997 y aumentó un poco en 1998; este cambio en la tendencia se atribuye al aumento de capacidad experimentado por la educación universitaria en China (Johnson, 2001). Como se puede observar en la Tabla 6, la cantidad de títulos doctorales en ciencia e ingeniería otorgados en Estados Unidos a asiáticos del este comenzó a declinar en 1996, mucho antes de los ataques terroristas a los Estados Unidos y en coincidencia con el nuevo otorgamiento de títulos doctorales en China.



**Tabla 6. Títulos doctorales otorgados a ciudadanos no estadounidenses en ciencias e ingeniería, por país de nacionalidad y año de doctorado; 1991-2000**

<b>País de nacionalidad</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
Total de ciudadanos extranjeros	8.926	9.475	9.754	10.542	10.502	10.815	9.779	9.790	8.888	9.057
América del Norte, total	525	515	506	547	505	530	462	545	532	605
América del Sur, total	387	394	394	408	359	454	388	411	420	433
Europa, total	972	950	1.104	1.150	1.254	1.260	1.276	1.477	1.460	1.494
Asia del Este, total	4.486	4.865	5.010	5.484	5.486	5.597	4.555	4.531	4.069	4.249
Asia del Oeste, total	1.670	1.891	1.903	2.077	2.181	2.140	1.914	1.750	1.595	1.559
Pacífico/Australasia, total	216	220	227	231	231	232	196	192	156	178
África, total	500	510	474	583	423	442	335	339	327	347
País desconocido	170	130	136	62	63	160	653	545	329	192

Fuente: Barrere, Luchilo y Raffo (2004), sobre datos del SESTAT, National Science Foundation.

### **Capacidad china en ciencias y tecnología en expansión**

Este cambio en el flujo de estudiantes chinos se produce simultáneamente con el crecimiento del sistema chino en ciencia y tecnología, como lo demuestran mediciones tales como la cantidad de investigadores, el nivel de la I+D realizada y el establecimiento de empresas y centros de I+D

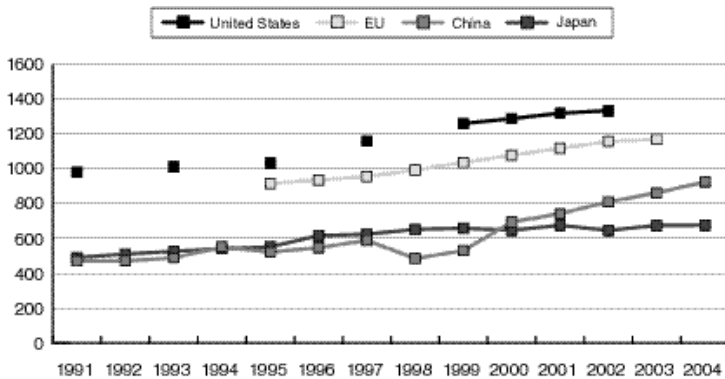
#### **Investigadores**

En la mayoría de las economías, la cantidad de investigadores ha experimentado un crecimiento sostenido durante la última década (véase la Figura 13). Los datos correspondientes a China indican un crecimiento lento entre 1991 y 1997, seguido de una caída en 1998 y una leve recuperación en 1999. Desde 1999, sin embargo, las cifras escalaron de alrededor de 531.000 en 1999 a 926.000 en 2004. Este crecimiento se puede atribuir en parte a una mejor medición, pero también está asociado con una política manifiesta para aumentar de forma significativa el esfuerzo nacional en I+D en el Décimo Plan Quinquenal (2001-2005).<sup>7</sup> Si bien pueden existir

<sup>7</sup> El Décimo Plan Quinquenal fija el objetivo general de "revitalizar la nación mediante la ciencia y la educación". Entre otras medidas específicas tomadas para lograr este objetivo cabe mencionar la decisión política de incrementar el ingreso público de ciencia y tecnología de todos los niveles al 1,5 % del PBI para 2005.

diferencias en términos de calidad, China cuenta ahora con mayor cantidad de investigadores que Japón (aproximadamente 677.000 en 2004) y está acercándose rápidamente al nivel de la UE (1,2 millones en 2003) (OCDE, 2005b).

**Figura 13. Cantidad de investigadores (miles de FTE)**



Notas: hay un corte en la serie para China entre 1999 y 2000, los datos fueron subestimados anteriormente. Los datos de Estados Unidos para 2000, 2001 y 2002 y los datos para la UE son valores estimados por la OCDE.

Fuente: MSTI 2005-2 (OCDE, 2005b).

162

### Gastos en I+D

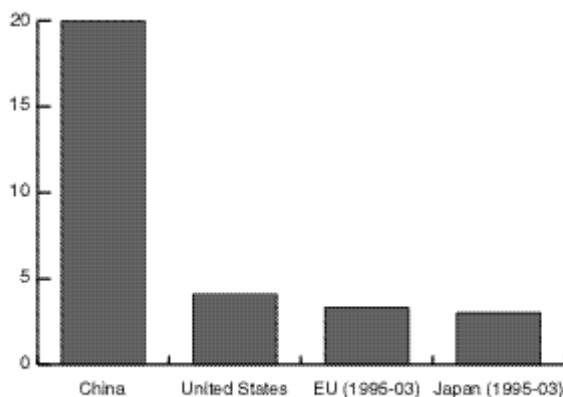
Dado que casi la mitad de todos los gastos en I+D se destinan al pago de los salarios de los investigadores, el nivel de I+D chino también ha crecido significativamente: el total de gasto en I+D en 2004 alcanzó 197 mil millones de RMB, más del doble del nivel alcanzado en el año 2000 (OCDE, 2005b). Colocar este gasto en un contexto internacional resulta difícil por la necesidad de seleccionar una moneda común.

Si se utilizan paridades de poder adquisitivo (PPP, por sus siglas en inglés) como moneda común, los esfuerzos de China en materia de I+D se han recuperado rápidamente, en especial desde 1999, y a 102 mil millones dólares PPP en 2004; actualmente, se encuentra detrás de los Estados Unidos (313 mil millones de dólares PPP), de la UE (211 mil millones en 2003) y de Japón (113 mil millones en 2003) pero a la cabeza de todos los demás países, incluidos los estados miembros de la UE individualmente. Parte del crecimiento experimentado entre 1999 y 2000 no sólo se debe a factores económicos sino al perfeccionamiento de las mediciones.<sup>8</sup>

<sup>8</sup> Véase Schaaper (2004). Allí encontrará detalles sobre este perfeccionamiento de las mediciones y una explicación de los problemas de la conversión de moneda.

Al expresar los gastos en materia de I+D en dólares estadounidenses, la conversión de monedas nacionales mediante el uso de tasas de cambio colocaría a la China en una posición menor. El uso de dólares PPP marca un límite superior del nivel de gastos en materia de I+D, mientras que el uso de tasas de cambio marca un límite inferior. El punto exacto en que se encuentra el mejor valor estimado sigue siendo tema de discusión y de un análisis más exhaustivo. Sea cual fuere la medida empleada, el crecimiento del gasto en I+D ha sido impresionante. Entre 1995 y 2004, el esfuerzo de I+D aumentó en promedio un 19,6% anual en términos reales (véase la Figura 14).

**Figura 14. Crecimiento del gasto en I+D, tasa promedio de crecimiento anual 1995-2004 (basado en moneda nacional a precio constante)**



163

Fuente: MSTI 2005-2 (OCDE, 2005b).

Si se observa la intensidad de I+D (GBID como porcentaje del PBI), la intensidad de I+D china ha aumentado rápidamente de 0,7% del PBI en 1998 al 1,2% en 2004,<sup>9</sup> un poco menor que el objetivo de 1,5% fijado para 2005. La proporción actual de China es menor que la mitad de la proporción de los Estados Unidos, que ha registrado la misma intensidad de I+D de alrededor del 2,7% durante la última década.

### Centros de I+D

En un esfuerzo por estimular una innovación en los negocios, China continúa privatizando sus institutos de I+D; se han convertido más de 1.000 centros en 2002

<sup>9</sup> La intensidad de I+D para 2004 toma en cuenta la reciente revisión del PBI chino. Si se utiliza el PBI sin revisar, la intensidad de I+D habría sido del 1,4%, bien encaminada para la meta del 1,5% fijada para 2005.

(OCDE, 2004b). Al mismo tiempo se han construido más de sesenta parques industriales con el propósito de atraer el regreso a casa de los chinos altamente capacitados que viven en el extranjero.

Asimismo, se ha producido un gran flujo de entrada de empresas multinacionales que establecen centros de I+D en China, donde una amplia gama de empresas de tecnología intensiva, como por ejemplo DuPont, Ford, GM, Lucent Technologies, Motorola, IBM, Intel, Microsoft, Oracle, Siemens, GE, Nokia, Cisco y Philips han contribuido al aumento de la I+D en China. En total, la cantidad estimada de laboratorios de investigación de empresas multinacionales oscila entre 300 y 600, habiéndose inaugurado la mayoría de ellos en los últimos años (Buckley, 2004). La cantidad de puestos de trabajo que generan estas afiliadas es difícil de calcular. El instituto de I+D chino de Motorola, por ejemplo, está vinculado con 19 centros de I+D que dan trabajo a 1.600 ingenieros en I+D. El personal técnico del laboratorio de investigación chino de IBM cuenta con más de 100 empleados, al igual que el laboratorio de software en China de Intel con sede en Shangai (OCDE, 2004b). Las empresas europeas, japonesas y coreanas siguen ampliando sus actividades de investigación y de negocios en China y el Sudeste de Asia aun cuando América del Norte sigue siendo el destino clave para la inversión directa extranjera en materia de I+D.

Otras medidas de inversión directa extranjera apoya estos informes anecdóticos: desde 1994 a 2001, la posición de inversión directa de empresas multinacionales estadounidenses en China se cuadruplicó, de US\$ 2,6 mil millones a US\$ 10,5 mil millones, una tasa anual de crecimiento superior al 20%, casi el doble que la tasa general de crecimiento de las inversiones extranjeras de empresas multinacionales estadounidenses (Moris, 2004b). Las afiliadas extranjeras de empresas estadounidenses en China realizaron negocios por valor de US\$ 506 mil millones en I+D en 2000, en comparación con US\$ 7 mil millones en 1994 (ibid.). En promedio, la intensidad de I+D (I+D / producto bruto) es mayor para las afiliadas de empresas estadounidenses en China (9,2%) que para el promedio de todas las afiliadas extranjeras de empresas estadounidenses (3,3%).

### **La innovación como motor del crecimiento económico**

China se ha propuesto despojarse de la imagen de una economía de nivel internacional con poco desarrollo nacional de alta tecnología y ha puesto la mira en las innovaciones energéticas, la protección del medio ambiente y las industrias de seguridad nacional durante los próximos quince años. En la Conferencia Nacional China sobre ciencia y tecnología, realizada entre el 9 y el 11 de enero de 2006, el presidente Hu Jintao anunció el ambicioso plan y destacó que la proporción de tecnologías clave del país, en especial en los campos de alta tecnología, seguía siendo baja y que la mayoría de las empresas chinas carecían de habilidad innovadora para competir en el ámbito internacional. "En algunas áreas clave de tecnología industrial todavía se depende demasiado de la importación de tecnología (...) La investigación científica no está tan afianzada y la cantidad de talentos de primera línea es escasa", afirmó el presidente Hu. Prometió que China crearía

entornos financieros y legales favorables y que asignaría recursos para formar científicos de primera clase y atraer talentos extranjeros y chinos residentes en el exterior (SCMP, 2006).

La Guía Nacional sobre Programas de mediano y largo plazo para el desarrollo científico y tecnológico (2006-2020) publicada por el Consejo de Estado un mes después reveló una estrategia para impulsar la gesta científica de China durante los próximos quince años. Los gastos en I+D deberían representar el 2% del PBI para el año 2010 y el 2,5% para 2020. Asimismo, para 2020, la ciencia y la tecnología tendrían que contribuir con el 60% del crecimiento económico y la dependencia en tecnología clave extranjera tendría que declinar del 50% actual a menos del 30% (China Daily, 2006).

### **Mayor demanda china de personal altamente calificado**

Estos avances, combinados con una política manifiesta por parte del Ministerio chino de Personal para alentar el regreso de chinos altamente calificados residentes en el extranjero, han llevado a que el flujo de retorno de chinos altamente capacitados haya crecido en promedio el 13% por año en los años de 1990, a pesar de estar muy por debajo de la tasa de crecimiento del flujo de salida (OCDE, 2004b). Los chinos estiman que de los 450.000 estudiantes chinos en el extranjero, 150.000 han vuelto. En la actualidad, hay en el país más de sesenta parques industriales dedicados a los graduados chinos en el exterior. Estos parques han albergado casi 4.000 empresas creadas por más de 10.000 chinos graduados que han regresado del exterior (ibid).

165

Zhou y Leydesdorff (2006) destacan que un factor estrechamente relacionado con el resurgimiento de la ciencia en China es el retorno de los intelectuales residentes en el extranjero. El desarrollo rápido y sostenido que está experimentando China ha motivado el regreso de una cantidad creciente de intelectuales (Wang y Zheng, 2005). Para alentar a los intelectuales chinos residentes en el exterior a que se unan a la creación de una economía basada en el conocimiento, los gobiernos chinos de distintas jerarquías han elaborado políticas propicias para el retorno de los emigrantes. Como resultado de ello, el 81% de los miembros de la Academia China de Ciencias y el 54% de los miembros de la Academia de Ingeniería China son intelectuales residentes en el extranjero que han regresado (Xing, 2004). Estos intelectuales desempeñan un papel importante en el desarrollo económico y científico de China.

Un indicador de esta creciente demanda china de personal de ciencia y tecnología es el alza de los salarios del sector. El costo promedio del trabajo del personal de ciencia y tecnología (FTE) en China aumentó un 30% (en términos nominales) de 2000 a 2002. Estos datos se corresponden con cierta información anecdótica sobre la falta de ingenieros calificados que ha llevado a duplicar los salarios en los últimos cinco años, lo que equivale a un aumento anual del 15% (Marsh, 2004). Si bien la brecha entre los salarios que se pagan en China y los que se pagan en los países de la OCDE a los trabajadores fabriles comunes es importante, la diferencia entre los salarios de ingenieros y científicos es cada vez menor.

## El otro país de origen: India

Junto con China, la India representa la otra fuente de personal altamente calificado con movilidad internacional. Al igual que China, la oferta de talentos de la India, en especial de profesionales de tecnología de la información y de la salud, responde a la demanda de una cantidad creciente de países, entre ellos la misma India. Todo ello se combina con la creciente capacidad de las instituciones de educación superior de la India de formar a sus ciudadanos, el desarrollo de industrias de alta tecnología alimentado por las inversiones extranjeras directas y la expansión de las oportunidades de investigación en India redujeron la “expulsión” que solía provocar que el personal altamente calificado se aventurara a radicarse en el extranjero en busca de carreras más gratificantes. De hecho, cada vez se hace más evidente que los indios que se radicaron en el extranjero están regresando al país. En su calidad de segundo país de origen de personal altamente calificado, estos cambios sufridos por la India repercutirán en el mercado internacional de personal altamente calificado.

### El sistema de educación superior

Al igual que en China, en la India se ha ampliado la inscripción de estudiantes en instituciones de educación superior, aunque a un ritmo más lento. Desde 1990, la India duplicó la inscripción de estudiantes, que trepó de 4,9 millones en 1990 a 10,5 millones en 2004. A las carreras de ciencia y tecnología les correspondió el 27,4% de los inscriptos en 2004 (Khadria, 2004b; NCAER, 2005). No se dispone de información confiable sobre el flujo anual de graduados del sistema universitario, pero el Consejo Nacional de Investigación Económica Aplicada estima un stock de 48,7 millones de graduados<sup>10</sup> universitarios de la India en 2004, un marcado ascenso en comparación con los 15 a 20 millones registrados en 1991 (NCAER, 2005).

En el nivel de doctorado, las ciencias naturales se adjudican un papel más preponderante dado que representan el 40% de los títulos doctorales en 2000-2001 (véase la Tabla 7). No obstante, si bien más de 800 indios obtuvieron títulos doctorales en ciencia e ingeniería en los Estados Unidos en 2001, el sistema indio casi sextuplicó esa cantidad.

<sup>10</sup> Esta cifra no incluye a los 3,9 millones de diplomados.

**Tabla 7. Títulos doctorales otorgados en la India por campo de estudio**

	<b>1990-1991</b>	<b>En %</b>	<b>2001-2002</b>	<b>En %</b>
Artes	3 210	38.3	4 545	38.2
Ciencia	2 950	35.2	4 012	33.7
Comercio	290	3.5	704	5.9
Educación	188	2.2	427	3.6
Ingeniería/Tecnología	629	7.5	747	6.3
Medicina	140	1.7	192	1.6
Agricultura	715	8.5	781	6.6
Veterinaria	145	1.7	90	0.8
Derecho	51	0.6	108	0.9
Otros	65	0.8	293	2.5
<b>Total</b>	<b>8 383</b>		<b>11 899</b>	

Fuente: Khadria, 2004b; sitio web UGC: [www.ugc.ac.in/inside/statistics.html](http://www.ugc.ac.in/inside/statistics.html).

En 2004 había en la India 300.000 personas con títulos doctorales, 100.000 de las cuales correspondían a ciencias naturales, ingeniería, ciencias médicas, agricultura o veterinaria (NCAER, 2005).

167

## **Mayor capacidad del sistema indio de ciencia y tecnología**

### **Personal de ciencia y tecnología**

En el pasado, muchos de los graduados altamente calificados de instituciones educativas de la India emigraban en busca de trabajo en el ámbito de la ciencia y la tecnología. (OCDE, 2001). Si bien todavía se observa este fenómeno, una buena cantidad permanece en la India creando un stock de personal de ciencia y tecnología, elemento básico para reforzar la capacidad de la India en esta materia, que creció de 4,8 millones en 1991 a 12,1 millones en 2004 (Khadria 2004b; NCAER, 2005). Esta cifra incluye una mezcla de distintos títulos en una amplia variedad de campos; por consiguiente, resulta difícil la comparación con otros países. De acuerdo con una definición restrictiva de “investigador”, en 2000 hubo en la India aproximadamente la misma cantidad absoluta de investigadores que en Canadá o Corea (95.000) con una densidad per cápita mucho menor (OCDE, 2005a y 2005b; DST, 2002).

### **El sector de tecnologías de la información**

Un factor clave que subyace al avance del sistema de ciencia y tecnología de la India ha sido el sector de las tecnologías de la información, en especial los sectores de software y servicios de computación. El empleo de profesionales de tecnologías de

la información en la India ha aumentado casi diez veces en los últimos diez años (Khadria, 2004b). Es probable que esta tendencia se mantenga dado que las tecnologías de la información y de las comunicaciones permiten que las empresas de los países integrantes de la OCDE “exporten” trabajo que se puede digitalizar, creando presiones competitivas que obligan a otras empresas a proceder de la misma manera. Un área con un ímpetu especial para la India es el diseño y desarrollo de software que ha atraído la “exportación” de trabajo por parte de numerosas empresas de software, entre ellas IBM, Thompson, CAP Gemini Ernst & Young y Google. El crecimiento del sector indio de tecnologías de la información también se puede atribuir a su estancamiento en Estados Unidos, que obligó a volver a casa a muchos indios con visas temporarias. Éstos abandonaron Estados Unidos no sólo con una gran masa de conocimientos adquiridos por haber trabajado en lugares tales como Silicon Valley, sino también con contactos con capitalistas de riesgo, empresas estadounidenses y una amplia comunidad de tecnologías de la información, en particular sus colegas en puestos del sector que quedaron en Estados Unidos. Si bien el flujo de regreso a la India es todavía relativamente modesto, a medida que las oportunidades crecen en la India este flujo también está creciendo, a tal punto que la NASSCOM (Asociación Nacional de Empresas de Software y Servicios) de la India estima que el flujo de retorno de los profesionales de tecnologías de la información supera al de salida en este momento (véase la Tabla 8).

**Tabla 8. Valores estimados de migración neta, stock acumulativo y flujo anual del suministro de mano de obra de tecnologías de la información [TI] (software) (en miles)**

168

	2000- 2001	2001- 2002	2002- 2003	2003- 2004	2004- 2005
Stock existente (no incluye profesionales de SHTI)		360	429	542	675
India: Nueva mano de obra de TI		133	158	173	192
-/- Cantidad de profesionales de TI que abandona la India (trabajo in situ)		64	64	64	21
Cantidad de profesionales de TI que regresan a la India		-	20	24	29
<b>Cantidad de profesionales de TI</b>	<b>360</b>	<b>429</b>	<b>542</b>	<b>675</b>	<b>875</b>

Nota: el resumen anterior no incluye a los profesionales de SHTI (servicios habilitados por TI)  
Fuentes: Khadria (2004a), NASSCOM (2002).

### Flujos de retorno

Los flujos de retorno de personal altamente calificado constituyen otro indicador de la forma en que el sistema de ciencia y tecnología de la India está madurando. El



estudio de caso de 45 indios que regresaron a la India realizado por la OCDE sugiere que influyen varios factores, siendo el “llamado de la familia” el más mencionado (véase la Figura 15). Más de la mitad de los consultados identificaron “el reconocimiento de la India como un polo emergente de tecnologías de la información en el mundo” y el consecuente incremento de las “oportunidades de empleo” en la India, en especial en el sector de tecnologías de la información, como el motivo clave para regresar. Un poco menos de la mitad se sintieron atraídos a regresar por el “mayor ingreso real” en la India, en especial si se toma en cuenta el costo de vida en el exterior comparado con el de la India (Khadria, 2004a). Esta pequeña encuesta sugiere que si bien los factores de “atracción” son las mayores fuerzas motivadoras, también desempeñaron un papel clave varios factores de “expulsión”. Entre ellos, el más importante fue “el temor a sufrir problemas étnicos o raciales en el país anfitrión” y “la actitud negativa del empleador hacia los empleados inmigrantes” (ibid.)

**Figura 15. Factores que motivan la migración de regreso a la India**



Nota: Las respuestas se registraron en una escala de cinco puntos: de 1 para “extremadamente importante” a 5 “sin importancia”. Se sumaron las respuestas 1, 2 ó 3 (sin ponderar) para indicar que un factor era importante; las respuestas 4 y 5 sugieren que un factor no era importante.

Fuente: Khadria, 2004a.

**Inversión en I+D**

Gracias a la gran cantidad de talentos y su relativo bajo costo, la India ha impulsado su I+D con empresas internacionales como SAP, Oracle, Hewlett-Packard, Texas Instruments, Cadence, Analog devices, Cisco, GE, IBM, Intel, Motorola, DaimlerChrysler, Electrolux, Google y GE, que han establecido allí sus laboratorios

(Rai, 2004). El laboratorio de GE, con una inversión de 80 millones de dólares estadounidenses, que da trabajo a 1.600 investigadores, es el segundo más grande del mundo (Basu, 2004).

En 2004-2005 el gobierno utilizó el 70,5% de los 23,4 mil millones de dólares estadounidenses (en PPP actuales) destinados a I+D. Como consecuencia de ello, la India quedó ubicada antes que Canadá y un poco después de Corea en términos de esfuerzo absoluto en I+D, si bien la comparación de los esfuerzos absolutos depende en gran medida de la elección de una moneda común (DST, 2005; OCDE, 2005b). Además de su interés en el campo de la tecnología de la información, el gobierno indio se ha concentrado en la biotecnología, un campo en el que, según fuentes privadas, partiendo desde una base mínima, la inversión total (que incluye I+D) se ha triplicado entre 1999 y 2002 y la mitad de esta inversión se destinó a aplicaciones relacionadas con la salud (Chaturvedi, 2005).

### **Mejor rendimiento en ciencia y tecnología en la India**

A medida que crece el sistema de ciencia y tecnología de la India, también aumenta la actividad de patentamiento. El nivel alcanzado por la actividad de patentamiento en la India según la USPTO (Oficina de Marcas y Patentes de Estados Unidos) ha crecido diez veces entre 1990 y 2000, aun cuando la cantidad absoluta, 315 en 2000, es muy baja. Un tercio de las patentes otorgadas en 2000 correspondía al área de tecnología de la información y de comunicaciones. Las empresas extranjeras son titulares de casi la mitad de las patentes indias otorgadas por la USPTO; las empresas estadounidenses representan la mayoría (87%) de los propietarios de patentes extranjeros. Estas tendencias indican una mayor participación de los indios en el mundo de los sistemas de ciencia y tecnología, el papel importante de las empresas multinacionales en el proceso y la existencia de "comunidades técnicas transnacionales" que vinculan a los indios de todo el mundo y en especial de la India y los Estados Unidos (Saxenian, 2002).

170

### **Multinacionales**

Las empresas multinacionales son protagonistas en términos de innovación. En 1999, más de la mitad de todo el gasto en I+D realizado por empresas en los Estados Unidos era realizado por empresas con 10.000 empleados o más, y la mayoría de ellas eran multinacionales (NSF, 2002). Diez grandes firmas multinacionales representaban casi un cuarto de toda la actividad de I+D de empresas comerciales de Estados Unidos (IRI, 2001). Este patrón se repitió en otros países como Suecia, donde los gastos en I+D de Ericsson equivalían a casi el 60% de la actividad de I+D de empresas comerciales en 1999, aunque parte de dicha actividad se realizó en cualquier otro punto de Europa, Asia y América del Norte (Ericsson Corp., 2001); en Finlandia, donde Nokia fue responsable de aproximadamente un tercio del gasto en I+D realizado por empresas en Finlandia en 1999, y en Canadá, donde los gastos de I+D de Nortel Networks equivalían a más de un tercio del gasto en I+D realizado por empresas en Canadá en 2001, si bien la actividad de I+D de la compañía se realizó

en más de diez países, entre ellos Australia, China, Francia, el Reino Unido y Estados Unidos, además de Canadá (Sheehan y Wyckoff, 2003).

Son escasos los datos comparables en el nivel internacional sobre la inversión en el extranjero de las multinacionales y los Estados Unidos poseen una de las mejores series de datos. Un informe reciente elaborado por la NSF con esos datos destaca la importancia de las empresas multinacionales en el esfuerzo general de innovación, así como su alcance internacional y su flexibilidad (Moris, 2004a). La fuerza de trabajo de I+D de las afiliadas estadounidenses en el extranjero equivale a aproximadamente el 12% de la fuerza de trabajo en I+D local de los Estados Unidos, pero las empresas multinacionales de ese país han ampliado la fuerza de trabajo en I+D más rápidamente en el extranjero a un promedio anual del 3,9% entre 1994 y 1999, en comparación con un 0,7% de crecimiento local. Esta actividad se desarrolla principalmente en Europa; en el Reino Unido se encontraba el 22,4% de todos los trabajadores de I+D de las afiliadas estadounidenses en el extranjero en 1999. Del incremento de 21.500 trabajadores de I+D que se produjo entre 1994 y 1999, más de un tercio se encontraba en el Reino Unido (8.600 puestos), pero la zona de Asia-Pacífico excluido Japón también tuvo su importancia, con 6.300 puestos, cantidad que casi duplicó la alcanzada entre 1994 y 1999 (ibid.).

Muchas de estas inversiones se realizan para emprender investigaciones para los mercados locales y son parte de paquetes más grandes de inversión negociados con el país anfitrión. Pero un factor que cada vez adquiere más importancia es el deseo de aprovechar los conocimientos locales. En decir, si estas empresas multinacionales no disponen del personal altamente capacitado que necesitan en el país, se irán al exterior para establecer centros de I+D afiliados en el extranjero. Así se reducen tanto la atracción de personal altamente calificado hacia los países donde se encuentran las casas matrices de las empresas multinacionales como la tendencia a abandonar el país de origen a medida que surgen más oportunidades locales.

171

### **Hacia un mercado global de personal altamente calificado**

El mercado para el personal altamente calificado se ha transformado de uno cuya demanda provenía de una sola fuente, los Estados Unidos, en los años de 1990, a uno cuya demanda proviene de distintas fuentes, entre ellas la UE, Japón, Canadá, Australia e incluso países que son grandes proveedores: China y la India. Este cambio, que es incipiente y probablemente tendrá altibajos, continuará fortaleciéndose, según sugieren varios especialistas, hasta formar un mercado verdaderamente global para el personal altamente capacitado (Harris, 2004).

En la medida en que los países aborden algunas de las cuestiones que provocan la deserción del personal altamente calificado, los factores de atracción desempeñarán un papel fundamental en la dinámica de los flujos internacionales del personal altamente calificado (Khadria, 2001). Un factor clave para atraer al personal altamente calificado residente en el extranjero son las universidades de primer nivel. Para ello se necesita un cambio de mentalidad en muchos países que tienden a ver

a sus universidades como un recurso puramente nacional y no como participante de un sector internacional cada vez más competitivo ni de la red de ciencia y tecnología cada vez más internacional.

Algunos países ya han comenzado a aprovechar estas oportunidades. Cuando cayó la cantidad de estudiantes extranjeros por primera vez en los Estados Unidos, el Reino Unido informó de un aumento del 21% de la cantidad de estudiantes provenientes de países que no pertenecen a la UE durante los años 2001-2002 y 2002-2003 (de 153.000 a 185.000). Australia también experimentó un incremento importante de la matrícula de estudiantes internacionales en institutos de educación superior: de 86.000 en 2001 a 136.000 en 2003 (OCDE, 2004b; OSS, 2003).

A largo plazo, otra respuesta a este creciente mercado internacional es el aumento del suministro local. Para ello habrá que concentrarse en toda la cadena de producción: desde la enseñanza primaria y secundaria hasta la educación universitaria y la formación doctoral.

### **Efectos macroeconómicos**

Si la demanda internacional de personal altamente calificado aumenta y el suministro se mantiene casi constante a medida que se jubilan los investigadores "baby-boomers", desequilibrando los posibles aportes tanto de las fuentes autóctonas (mujeres, minorías) como de países que no pertenecen a la OCDE, el precio del personal altamente calificado deberían comenzar a equilibrarse internacionalmente y empezará a aumentar a largo plazo. El costo relativamente bajo que los Estados Unidos disfrutaron en los años de 1990, cuando la competencia internacional por este grupo de talentos era ínfima, ya no existe. Será cada vez más costoso atraer y retener a estos profesionales tanto en los Estados Unidos como en el resto del mundo. Estos "costos" no son sólo salarios, sino que incluyen también oportunidades de crecimiento, financiación de las investigaciones y, en general, la calidad del trabajo. Por consiguiente, el efecto de bienvenida que el flujo de entrada de personal altamente calificado tuvo al sostener el auge de las tecnologías de la información en los Estados Unidos durante los años de 1990 no se podrá obtener tan fácilmente en el futuro. Dicho esto, el desarrollo de un mercado realmente internacional para este segmento del mercado laboral podría resultar beneficioso para el rendimiento económico de los países más pequeños (por ejemplo, Australia, Canadá, Finlandia) que no podrían transformar por sus propios medios este segmento de la fuerza laboral en un mercado internacional.

La mayor integración de China y la India, países que poseen bolsones de pobreza significativos, en la comunidad internacional de ciencia y tecnología, tendrá un efecto económico beneficioso en el desarrollo de sus economías locales y en la creación de grandes mercados nuevos para el comercio internacional que sin duda estimulará un crecimiento económico global. Asimismo, la ampliación de actividades innovadoras en todo el mundo permitirá aumentar en general la tasa de innovación, con la consecuente estimulación del crecimiento y la productividad.

Una circulación más variada de personal altamente calificado a través de las fronteras contribuirá a difundir e impulsar mejores prácticas a fin de que las políticas en numerosas áreas sean más flexibles. Esto resulta evidente en la India, donde los indios que regresan al país con la experiencia adquirida en Silicon Valley han sido un factor fundamental en influenciar las políticas del gobierno indio en áreas tales como el capital de riesgo, la desregulaciones de las telecomunicaciones y el tratamiento fiscal de privilegio (Saxenian 2002). Estas presiones podrían ser útiles para romper con enclaves protegidos, inyectar nuevas ideas y patrocinar más experimentos políticos para mejorar el clima innovador.

### **Una red de conocimientos internacional**

Con el aumento del espacio para la innovación y su complejidad, el movimiento físico de personal altamente calificado podría ser reemplazado por el movimiento internacional de ideas y conocimientos a través de una infraestructura cibernética mientras las personas permanecen cada vez más en el mismo lugar. Por ejemplo, una empresa multinacional que encuentra en China un mercado floreciente y un creciente suministro de investigadores bien formados podría responder con el establecimiento de un centro de I+D en China en lugar de trasladar por su cuenta y cargo y de manera permanente a los chinos altamente capacitados a los Estados Unidos o a la UE para realizar allí la actividad de I+D.

Como la diferencia en los costos entre realizar tareas de investigación en países de la OCDE y en China o en la India se reduce en el mediano plazo, las empresas multinacionales han optado por alentar el flujo de conocimientos mediante puestos temporarios para su personal (en ambas direcciones) y otros métodos de corto plazo, o por crear proyectos para equipos con profesionales de todo el mundo, sobre una base de movilidad temporaria. En este escenario, la internacionalización de la innovación creará un aumento a corto plazo en la circulación de personal altamente calificado, seguido por una caída en el largo plazo, debido a que el personal altamente calificado en los países de origen clave de Asia son menos proclives a trasladarse a los Estados Unidos o a la UE a largo plazo. Esta observación está respaldada por la conducta actual comprobada en los Estados Unidos o Japón, donde un porcentaje mínimo de personal altamente capacitado vive en el exterior o tiene intenciones de hacerlo. De ello se infiere que los científicos prefieren permanecer en su país de haber allí las oportunidades adecuadas (Burrelli, 2004).

173

### **Conclusión**

Los cambios en el mercado internacional para el personal altamente calificado repercuten en la comunidad científica y de ingeniería internacional y en los países que intentan potenciar su capacidad de innovación capacitando a su propia fuerza de trabajo en ciencia y tecnología. Estos cambios son importantes y tienen un ímpetu que los impulsará por algún tiempo. Por este motivo, y por el hecho de que esta tendencia hacia un sistema más internacional tiene muchos atributos positivos, quienes elaboran las políticas nacionales no deberían combatir este avance.

Deberían, en cambio, acompañarlo modificando las políticas internas de modo de que sean más flexibles (por ejemplo, políticas de inmigración, sistemas de educación) y las políticas externas de modo que reflejen un sistema de ciencia y tecnología más global e internacional y menos concentrado en unos pocos países líderes.

En la medida en que el sistema de ciencia y tecnología sea más internacional se fortalecerán los vínculos internacionales de las economías y será necesario establecer una mayor coordinación global de las políticas económicas. Para mejorar esta coordinación es necesario desarrollar mejores series de datos para monitorizar la evolución y todos los detalles de las interdependencias. Se trata de una enorme tarea que cubre una amplia gama de series de datos, pero la prioridad recae en dos áreas: la necesidad de lograr una mejor comprensión de la actividad de las empresas multinacionales y la medición del personal altamente capacitado, en especial de sus flujos internacionales.

## **Bibliografía**

API (American Institute of Physics) (2004): "House Science Committee Reviews Visa Process," *The American Institute of Physics Bulletin of Science Policy News*, No. 24, 1º de marzo.

ARMSTRONG, J. A. (2003): "The Foreign Student Dilemma," *Issues in Science and Technology*, edición de verano.

BARRERE, R., L. LUCHILO y J. RAFFO (2004): "Highly-skilled Labour and International Mobility in South America", *STI Working Paper 2004/10*, [www.oecd.org/sti/working-papers](http://www.oecd.org/sti/working-papers).

BASU, I. (2004): "India noses ahead as a R&D hotspot," *United Press International*, 15 de octubre.

BROWN, G. (2005): "Putting Britain at the forefront of global trade," *The Financial Times*, 4 de febrero.

BUCKLEY, C. (2004): "Let a Thousand Ideas Flower: China is a new Hotbed of Research," *New York Times*, 13 de septiembre.

BUDERI, R. (2003): "Technological McCarthyism", *Technology Review*, julio / agosto.

BURRELLI, J. (2004): "Emigration of US-born S&E Doctorate Recipients," *SRS InfoBrief*, junio.

CHATURVEDI, S. (2005): "Dynamics of Biotechnology Research and Industry in India: Statistics, Perspectives and Key Policy Issues", *STI Working Paper 2005/6*, [www.oecd.org/sti/working-papers](http://www.oecd.org/sti/working-papers).

CHINA DAILY (2006): "Spending on R&D Gets Boost", *China Daily*, 10 de febrero de 2006.

DST (Department of Science and Technology) (2002): *Research and Development Statistics 2000-01*, DST, Ministry of Science and Technology, Govt. of India, New Delhi.

DST (2005): *Research and Development Statistics at a Glance 2004-05*, DST, Ministry of Science and Technology, Govt. of India, New Delhi.

DUMONT, J.-C. y G. LEMAÎTRE (2005): "Counting Immigrants and Expatriates in OCDE Countries: A New Perspective", *OCDE Social, Employment and Migration Working Papers*, No. 25, <http://www.oecd.org/dataoecd/34/59/35043046.pdf>.

ERICSSON CORP. (2001): *Ericsson Research 2001*.  
[http://www.ericsson.com/technology/docs/Ericsson\\_Research\\_2001.pdf](http://www.ericsson.com/technology/docs/Ericsson_Research_2001.pdf).

175

EUROPEAN COMMISSION (2000): *Presidency Conclusions: Lisbon European Council, 23 and 24 March 2000*, Brussels.

EUROPEAN COMMISSION (2002): *Presidency Conclusions: Barcelona European Council, 15 and 16 March 2002*, SN 100/02, Bruselas.

EUROPEAN COMMISSION (2003): "Investing in Research: An Action Plan for Europe," COM(2003)226 final y "Europe Must Take Action to Compete in Global Market for Researchers," *CORDIS News*, [www.cordis.lu.era/mobility.htm](http://www.cordis.lu.era/mobility.htm), 25 de noviembre de 2003.

GUELLEC, D. (2002): *Human Resources: A Potential 3% Bottleneck*, presentación ante la Comisión Europea, DG Research, 5 de noviembre.

HARRIS, R. G. (2004): "Labour Mobility and the Global Competition for Skills: Dilemmas and Options", preparado para la mesa redonda *Roundtable on International Labour Mobility* del 27 de febrero de 2004, Ministerio de Industria del Canadá, Ottawa.

IIE (Institute of International Education) (2004): *Open Doors Report*, Institute of International Education, Noviembre, <http://opendoors.iienetwork.org>.

IIE (2005): *Open Doors Report*, Institute of International Education, Noviembre, <http://opendoors.iienetwork.org>.

IMD (2004): *World Competitiveness Yearbook*, 2004, <http://www02.imd.ch/wcc/>.

IRI (2001): *R&D Facts 2000*, Washington, DC, <http://www.iriinc.org/webiri/publications/R&Dfacts2000.pdf>.

JOHNSON, J. (2001): "Human Resource Contributions to US Science and Engineering from China," *SRS Issue Brief*, enero.

KHADRIA, B. (2001): "Shifting Paradigms of Globalisation in the 21st Century," *International Migration*, Vol.39, No.5, Volumen especial 1.

KHADRIA, B. (2004a): "Migration of Highly-skilled Indians: Case Studies of IT and Health Professionals," *STI Working Paper 2004/6*, [www.oecd.org/sti/working-papers](http://www.oecd.org/sti/working-papers).

KHADRIA, B. (2004b): "Human Resources in Science and Technology in India and the International Mobility of Highly-skilled Indians," *STI Working Paper 2004/7*, [www.oecd.org/sti/working-papers](http://www.oecd.org/sti/working-papers).

MAHROUM, S. (2002a), "Europe and the Prospect of Brain Drain," *The IPTS Report*, vol.66, Julio, [www.jrc.es/pages/iptsreport/vol66/english/STR1E666.html](http://www.jrc.es/pages/iptsreport/vol66/english/STR1E666.html).

176

MAHROUM, S. (2002b), "US Science and the Fear of a Backlash: The Possible Fallout of September 11th on the Immigration of Scientists and Engineers to the US," *GaWC (Globalization and World Cities Study Group and Network) Research Bulletin 79*, [www.lboro.ac.uk/gawc/rb/rb79.html](http://www.lboro.ac.uk/gawc/rb/rb79.html).

MARSH, P. (2004): "World's Manufacturers March into China," *The Financial Times*, 21 de junio, p. 11.

METI (Ministerio de Economía, Comercio e Industria) (2003): *Japanese White paper on International Trade*, "Section 2: Utilisation of Excellent Overseas Human Resources".

MORIS, F. (2004a), "Industrial R&D employment in the United States and in US Multinational Corporations" *SRS InfoBrief*, diciembre.

MORIS, F. (2004b), "US-China R&D Linkages: Direct Investment and Industrial Alliances in the 1990s," *SRS InfoBrief*, febrero.

NASSCOM (National Association of Software and Service Companies) (2002): *Strategic Review 2002*, Chapter 5: 'Knowledge Professionals', National Association of Software and Service Companies, New Delhi, pp. 63-82.



NCAER (National Council of Applied Economic Research) (2005): *India Science Report*, NCAER, Nueva Delhi, <http://www.insaindia.org/India%20Science%20report-Main.pdf>.

NCEE (National Commission on Excellence in Education) (1983): *A Nation At Risk: The Imperative for Educational Reform*, abril, [www.ed.gov/pubs/NatAtRisk/risk.html](http://www.ed.gov/pubs/NatAtRisk/risk.html).

NAE (National Academy of Engineering) (2005): *Engineering Research and America's Future: Meeting the Challenges of a Global Economy*, disponible en <http://fermat.nap.edu/books/0309096421/html/>.

NBS (National Bureau of Statistics) (2005): *China Statistical Yearbook 2004*, China Statistical Press, Beijing.

NBS (2006): *China Statistical Yearbook 2005*, China Statistical Press, Beijing.

NSB (National Science Board) (2003): *The Science and Engineering Workforce: Realizing America's Potential*, May, Washington, DC, disponible en <http://www.nsf.gov/nsb/documents/2003/nsb0369/nsb0369.pdf>.

NSF (2002): *Science and Engineering Indicators 2002*, Vol. 2: Appendix Tables, National Science Foundation, Arlington, Virginia.

NSF (2004): *Science and Engineering Indicators 2004*, Arlington, Virginia.

177

NSF (2006): *Science and Engineering Indicators 2006*, Arlington, Virginia.

NYE, J. (2004): "You Can't Get Here From There", *New York Times*, 29 de noviembre.

OCDE (1970): *Gaps in Technology*, OCDE, París.

OCDE (2000): *A New Economy? The Changing Role of Innovation and Information Technologies*, OCDE, París.

OCDE (2001): *International Mobility of the Highly-skilled*, OCDE, París.

OCDE (2003): *The New Economy: Beyond the Hype*, OCDE, París.

OCDE (2004a): *Internationalisation and Trade in Higher Education*, OCDE, París.

OCDE (2004b): *Science, Technology and Industry Outlook*, OCDE, París.

OCDE (2004c): *Internationalisation and Trade in Higher Education*, París.

OCDE (2004d): *Learning for tomorrow's world: First results from PISA 2003*, OCDE, París.

OCDE (2005a): *Science, Technology and Industry Scoreboard*, París, [www.oecd.org/sti/scoreboard](http://www.oecd.org/sti/scoreboard).

OCDE (2005b): *Main Science and Technology Indicators 2005-2*, OCDE, París.

OCDE (2005c): *Trends in International Migration: SOPEMI - 2004 Edition*, OCDE, París.

OSS (Overseas Student Statistics) (2003): [www.aei.dest.gov.au](http://www.aei.dest.gov.au).

RAI, S. (2004): "From India, Genius on the Cheap," *International Herald Tribune*, 15 de diciembre, p. 12.

SAINT-PAUL, G. (2004): "The Brain Drain: Some Evidence from European Expatriates in the United States", *IZA Discussion Paper* No. 1310, IZA, Bonn, <ftp://ftp.iza.org/dps/dp1310.pdf>.

SAXENIAN, A. (1999): "Silicon Valley's Skilled Immigrants: Generating Jobs and Wealth for California", *Research Brief*, No. 21, Public Policy Institute of California, San Francisco.

SAXENIAN, A. (2002): "Transnational Communities and the Evolution of Global Production Networks: The cases of Taiwan, China and India," *Industry and Innovation* 9 no. 3, *Special Issue on Global Production*.

SCIENCE & GOVERNMENT REPORT (2004): *New Steps are Urged to Ease Entry of Foreign Scientists and Students to the US*, 1º de junio.

SCHAAPER, M. (2004): "An Emerging Knowledge-based Economy in China? Indicators from OCDE Databases," *STI Working Paper 2004/4*, [www.oecd.org/sti/working-papers](http://www.oecd.org/sti/working-papers).

SCMP (South China Morning Post) (2006): "Innovation Key to Modernisation, Hu Says", *South China Morning Post*, 10 de enero 2006, Beijing.

SHEEHAN, J. y A. WYCKOFF (2003): "Targeting R&D: Economic and Policy Implications of Increasing R&D Spending," *STI Working Paper 2003/8*, [www.oecd.org/sti/working-papers](http://www.oecd.org/sti/working-papers).

SONG, W. y Z. XUAN (2004): "Preliminary Analysis of China's Doctor Education," *OCDE Careers of Doctorates Workshop*, septiembre de 2004.

WANG, Y. y T. ZHENG (2005): **留学回国人员成为经济发展生力军** (*Los chinos residentes en el extranjero se han convertido en una fuerza pujante en el desarrollo de la economía china*), disponible en: <http://www.cer.net/article/20050104/3125764.shtml>.

WEF (2004): *Global Competitiveness Report*, 2003-04, [www.weforum.org](http://www.weforum.org).

WYCKOFF, A. y M. SCHAAPER (2006): "The Changing Dynamics of the Global Market for the Highly-Skilled", en Foray, D. y B. Kahin (eds.): *Advancing Knowledge and the Knowledge Economy*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts.

XING, L. (2004): 中国经济发展加速 海外留学生回国步伐"提速" (*El rápido desarrollo de la economía china acelera el regreso de los chinos residentes en el extranjero*), disponible en: <http://www.china.org.cn/chinese/EDU-c/509088.htm>.

ZHOU, P. y L. LEYDESDORFF (2006), "The emergence of China as a leading nation in science", *Research Policy*, Volume 35, Issue 1, febrero de 2006, pp. 83-104.



## Migración de indios altamente capacitados: estudios de casos de profesionales en tecnologías de la información\*

**Binod Khadria** (bkhadria@yahoo.com)\*\*

Zakir Husain Centre for Educational Studies, School of Social Sciences,  
Jawaharlal Nehru University, India

Este trabajo describe los resultados de un relevamiento realizado a profesionales de las tecnologías de la información en la ciudad de Bangalore y su rol en hacer de la ciudad un corredor para la movilidad internacional de profesionales indios. Ciudadanos indios altamente capacitados fueron consultados acerca de sus motivaciones para emigrar, sus experiencias en el exterior, sus razones para regresar a la India y su percepción de su situación actual. Los resultados del estudio revelan que los jóvenes profesionales de las tecnologías de la información desean ir al exterior principalmente para ganar experiencia profesional, la cual piensan que será altamente valorada en la India cuando regresen. Asimismo, son impulsados por los mayores niveles de ingreso, beneficios y calidad de vida en el país receptor. El hecho de que ninguno de los profesionales consultados diera prioridad a la idea de establecerse en el exterior subraya el aspecto de que Bangalore se ha convertido en un "corredor" para la migración (hacia fuera y hacia dentro) de indios altamente capacitados. Los profesionales en tecnologías de la información de Bangalore sienten que tienen mayores oportunidades para sus carreras en la India y en esa ciudad en particular.

181

**Palabras clave:** migración, India, sector de las tecnologías de la información, profesionales de las tecnologías de la información.

*This paper describes the results of a survey on IT professionals in the city of Bangalore and their role in making the city a corridor for international mobility of Indian professionals. Highly skilled Indians were asked about their motivations for emigrating, their experiences abroad, their reasons for coming back to India and their perception of their current situation. The findings of the study show that young IT professionals want to go abroad mainly to gain professional experience, which they think will be highly valued in India when they come back. In addition, they are encouraged by higher earnings, perks and high quality of life in the host country. The fact that none of the respondent professionals gave priority to the idea of settling down abroad highlights the aspect of Bangalore becoming a "corridor" for migration (outward and inward) of Indian HRST. The IT professionals in Bangalore feel that they have growing opportunities for their career growth in India in general and Bangalore in particular.*

**Keywords:** migration, India, IT sector, IT professionals.

\* Versión original en inglés. Traducción de Jorge Spett y Patricia Winter.

\*\* El autor quiere agradecer la asistencia de investigación brindada por sus estudiantes graduados Narender Thakur, Perveen Kumar, Geeta Verma, Basant Potnuru, Sridhar Bhagavatula, Durgesh Rai y Kripabar Baruah para llevar a cabo el minucioso relevamiento de campo en la ciudad de Bangalore, que forma la base de este estudio. El estudio no podría haberse llevado a cabo sin la cooperación de muchos profesionales y agencias de tecnologías de la información de Bangalore. Los incisivos comentarios y detalladas preguntas realizadas por Martin Schaaper, de la OCDE, en el curso de la preparación de este trabajo ayudaron a mejorar considerablemente el foco y la presentación del estudio. La responsabilidad por todas las deficiencias subsistentes, sin embargo, pertenece al autor.

## 1. Introducción

Las variaciones en la oferta y la demanda de recursos humanos en diversas profesiones a lo largo de los últimos cuarenta años entre los países desarrollados y los en vías de desarrollo han generado olas de migración y retorno, con los consiguientes cambios en la oferta de recursos humanos en ciencia y tecnología, así como modificaciones en las políticas relativas a la movilidad entre países. Los cambios tecnológicos y la caída de las barreras entre países han provocado un movimiento en gran escala de profesionales en áreas como las tecnologías de la información. India ha recibido suma atención en los últimos años en lo que respecta a la emigración profesionales de las tecnologías de la información.<sup>1</sup>

En un estudio anterior (Khadria, 2004) se relevaban los resultados de un estudio comprensivo orientado a estimar datos sobre stocks y flujos de recursos humanos en ciencia y tecnología en India, así como su migración al exterior y/o regreso al país. Una parte de tal trabajo eran dos estudios de caso centrados en dos tipos particulares de migración de personas altamente capacitadas: la migración de retorno de profesionales de tecnologías de la información a la India y la respuesta cambiante de doctores y enfermeros indios a la demanda mundial de trabajadores de la salud. De esos dos estudios de caso se retoma el primero en este trabajo, cuya lectura debería realizarse en conjunción con el estudio mencionado previamente (Khadria, 2004). El estudio de caso sobre profesionales de las tecnologías de la información se llevó a cabo mediante relevamientos primarios a profesionales del sector en Bangalore y su papel para hacer de la ciudad un “corredor” para la movilidad internacional de profesionales indios de las tecnologías de la información.

182

## 2. El papel de los emigrantes que regresan en el desarrollo de Bangalore como corredor de la movilidad internacional de los profesionales en tecnologías de la información

### 2.1. Estudio del caso de Bangalore: lógica de la selección y metodología

Se abordan a continuación los movimientos migratorios de regreso a la India, presentando los resultados de un estudio de campo realizado en la ciudad de Bangalore en el mes de noviembre de 2002. La encuesta de campo realizada en Bangalore tuvo por finalidad aprovechar las vivencias en el país anfitrión de los emigrantes que regresan a la India, en especial en lo que respecta a los beneficios derivados y a las dificultades enfrentadas durante su permanencia en el extranjero, así como a sus expectativas de motivación y planes posteriores a su regreso al país. El punto de interés de todo este ejercicio, sin embargo, fue la identificación del papel

<sup>1</sup> Otros trabajadores altamente capacitados de India, como los del área de salud (particularmente médicos y personal de enfermería), también han estado en el centro de la escena de la migración internacional de recursos humanos en ciencia y tecnología.

y la importancia que tienen los emigrantes que regresan para el desarrollo de la ciudad de Bangalore como un “corredor” para el movimiento internacional de profesionales en tecnologías de la información.

La selección de Bangalore para el estudio se basa principalmente en la percepción popular de que la ciudad está en proceso de convertirse en “una puerta a nuevas fronteras globales” y en precursora de una nueva fuerza de trabajo internacional que trabaja en el ciberespacio (Stremlau, 1196: 154-158). Más aún, según una encuesta realizada por la National Association of Software and Service Companies (NASSCOM, 1995) sobre las oficinas principales de las 200 empresas de software más importantes de la India, “68 empresas se encontraban en Bombay, 56 en Bangalore y 30 en Nueva Delhi. El cuarto restante de las empresas estaba distribuido entre Hyderabad, Madras, Calcuta y Pune”. Además, Bangalore se distingue también por estar ubicada en un estado, Karnataka, que posee una larga historia de apoyo a la ciencia y la educación superior, y una floreciente tradición de ingeniería y tecnología gracias al establecimiento de varias instituciones de excelencia, como por ejemplo Bharat Electronics Limited (BEL, 1956), Hindustan Aeronautics Limited (HAL, 1960) y el Instituto de Ciencias de la India (IISc). Alentada por este apoyo popular a la ingeniería y a la tecnología, y enriquecida por el desarrollo del profesionalismo, Bangalore se presenta como una ubicación clave para el desarrollo de software en la India. Dicho esto, la llamada “Silicon Valley de la India” ha sido la opción natural para convertirse en sede de esta encuesta de campo.

Para realizar la encuesta fue necesario identificar un tipo de población bien específico, compuesto únicamente por emigrantes calificados que habían regresado al país. Dado que no se dispone de estadísticas sobre emigrantes que regresan a la India, esta tarea no se podría haber realizado ni siquiera en Bangalore. Sin embargo, para que esta encuesta sea factible se recurrió a un proceso de dos pasos. El primero consistió en ponerse en contacto con ciertos profesionales por correo electrónico y por teléfono valiéndose de contactos informales. El segundo paso fue el de entrevistar a los profesionales que estuvieran dispuestos a participar. Al establecer contacto con los emigrantes que regresaron a Bangalore, se procuró abarcar los distintos tipos de empresas de software a fin de que la muestra fuera lo más representativa posible.

183

La información primaria se obtuvo mediante un amplio cuestionario diseñado por el autor y su equipo. El cuestionario estaba compuesto por cuarenta y ocho elementos principales, cada uno con varios subelementos, distribuidos en cinco encabezados diferentes, a saber: datos personales, información sobre la emigración, información sobre el regreso, impacto del regreso y, finalmente, relación y compromiso con asociaciones de diáspora.

El cuestionario fue respondido por cuarenta y cinco personas, la mayoría pertenecientes al campo de la tecnología de la información. Además de los relatos aportados por escrito como notas a las respuestas, se grabaron en cinta las manifestaciones de ciertos entrevistados para analizarlas en detalle en otro momento. No obstante, dado el diseño y el tamaño de la muestra, no se debe atribuir

ninguna importancia estadística a esta encuesta. La evidencia que se presenta es meramente anecdótica.

## 2.2. Resultados de la encuesta

La muestra para la encuesta estaba compuesta por treinta y nueve varones y seis mujeres. Una mayor proporción de profesionales casados componía la muestra: treinta y cinco de los cuarenta y cinco entrevistados eran casados (es decir, un poco más de un tercio de la muestra) y los diez restantes eran solteros. De los cuarenta y cinco entrevistados, veintiuno eran oriundos de Karnataka, cuya capital es Bangalore, y veintiuno de otros estados. Uno de los entrevistados era nacido en el exterior y dos no informaron de su lugar de nacimiento en el cuestionario contestado por escrito, seguramente por descuido.

El perfil etario de la muestra indica que casi dos tercios de los entrevistados (es decir, treinta de los cuarenta y cinco) tienen entre 25 y 35 años. A medida que avanzamos en la escala de edad, se reduce sustancialmente la cantidad de entrevistados y los intervalos de los extremos inferior (20-25 años) y superior (45-50 años) sólo tienen un entrevistado cada uno. La conclusión es que los profesionales en tecnologías de la información que regresan a Bangalore son jóvenes, en su mayoría con una edad promedio de 33 años.

184

El desglose por nivel de educación indica que de los cuarenta y cinco entrevistados, veinte son graduados universitarios, seguidos por una cantidad igual de posgraduados. Cuatro entrevistados poseen títulos en investigación con el grado de doctor. Uno de los emigrantes que regresó informó de que se había ido al exterior después de haber completado una carrera de tres años en el National Institute of Information Technology (NIIT), una institución muy reconocida en el nivel de títulos de grado en el campo de la educación en computación.

Todos los entrevistados completaron sus estudios universitarios en la India y casi la mitad se graduó en el estado de Karnataka, a excepción de uno de los entrevistados que nació y se educó en el extranjero. Trece entrevistados completaron sus estudios de posgrado en la India y cinco en el extranjero. Pero, a diferencia de las carreras universitarias y de posgrado, de los cuatro encuestados con título de investigador sólo uno obtuvo su título doctoral en la India, mientras que el resto lo obtuvo en el extranjero. El punto que cabe destacar es que todos los encuestados que realizaron carreras de posgrado o doctorales en el extranjero habían recibido también becas extranjeras.

Las respuestas de los encuestados respaldan el hecho de que los estudiantes de carreras profesionales, como ingeniería y tecnología de la información, son atraídos hacia instituciones extranjeras, más por la garantía de asistencia financiera que por la calidad de la educación o por la "tradición" del nombre. En contraposición a lo que comúnmente se cree, la fuga de cerebros no se produce de las instituciones más importantes con reputación nacional o internacional, como los Institutos de Tecnología de la India (IIT, por sus siglas en inglés), los Institutos de Administración



de la India (IIM, por sus siglas en inglés), o los Colegios de Ingeniería Regional (REC, por sus siglas en inglés) sino que, como lo indica nuestra muestra, de cuarenta y cinco entrevistados sólo dos provienen de institutos de la categoría de los mencionados, y la mayoría (veinticuatro) completaron sus estudios en universidades dependientes del gobierno estadual o central y de instituciones tanto públicas como privadas. Esto no se cumple en los casos de carreras de posgrado e investigación: de trece entrevistados, seis completaron los estudios de postgrado en un instituto IIT/IIM/IIS y uno en REC. El único entrevistado con título de investigador obtuvo su doctorado en una de las instituciones de excelencia en administración de la India, el IIM. El hecho de que en una profesión como las profesiones de tecnología de la información, la educación superior (posgrado e investigación) es muy costosa, en especial si se tiene en cuenta el costo de oportunidad para los estudiantes y que la mayor parte de ellos no están dispuestos a embarcarse en una carrera superior a menos que se le ofrezca una compensación financiera podría explicar, al menos en parte, el escenario que surge de esta situación.

La Tabla 1 muestra que los Estados Unidos es el destino preferido de los trabajadores indios en tecnologías de la información altamente calificados, ya que del total de cincuenta y seis destinos de los cuarenta y cinco emigrantes de la India, treinta y seis estaban en los Estados Unidos. Varios factores de atracción son responsables de esta elección, entre ellos, una mejor infraestructura para el afincamiento de los profesionales y políticas de inmigración favorables para el otorgamiento de visas a profesionales en tecnologías de la información. El Reino Unido es el segundo destino preferido, en especial por los lazos tradicionales entre ambos países, la similitud de sus sistemas educativos y la política de inmigración del gobierno británico favorable al ingreso de personal en el campo de la ciencia y la tecnología. Debido a la escasez de profesionales calificados en general y de profesionales en tecnologías de la información en particular que se prevé para el siglo XXI, no sólo los países tradicionalmente receptores como el Reino Unido, sino también otros como Alemania, Francia, Japón, Bélgica, Dinamarca, Irlanda, Corea y Singapur han comenzado a abrir sus mercado a los profesionales indios (Khadria, 2001). A pesar de haber sido el destino tradicional de inmigrantes indios de todo tipo (es decir, calificados, semicalificados y sin formación), Canadá no aparece adecuadamente representado en la muestra de Bangalore, dado que sólo un emigrante regresó de allí. La mayoría de los emigrantes que regresaron de la muestra de Bangalore habían estado en los Estados Unidos y en Europa; sólo una pequeña proporción había permanecido en países de Asia y de África.

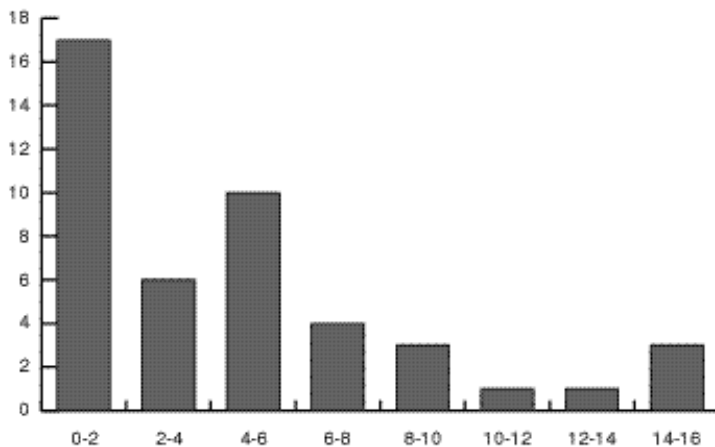
Tabla 1. Países de estadía de emigrantes que regresan

	Cantidad de entrevistados
Estados Unidos	36
Reino Unido	7
Alemania	4
Francia	3
Bélgica, Canadá, Ghana, Hong Kong, Malasia, Suiza	1
<b>Total</b>	<b>56</b>

La distribución de los emigrantes que regresan en términos de años de estadía en los países anfitriones indica que más de un tercio (38%) emigró por un período muy corto, es decir, menos de dos años (véase la Figura 1). El hecho de que la mayoría de los emigrantes que regresan se hayan ido al exterior para completar una asignación o un proyecto encomendado por sus empleadores en Bangalore puede explicar en parte esta emigración breve y temporaria. Tres de cada cuatro entrevistados han permanecido menos de seis años en el país anfitrión. Sólo tres de los entrevistados han permanecido de 14 a 16 años en el exterior; esto significa una baja representación de los emigrantes de largo plazo en la muestra. La duración promedio de la residencia en el exterior de toda la muestra es de 4,6 años.

186

Figura 1. Duración de la estadía en el extranjero de los emigrantes que regresan (en años)



Respecto de los emigrantes que retornan, casi la mitad de los encuestados ha comenzado a trabajar en Bangalore hace apenas unos pocos años (véase la Tabla

2). Tres de cada cuatro personas del total de la muestra han trabajado en Bangalore menos de 6 años, mientras que doce han permanecido y trabajado en Bangalore durante más de 6 años.

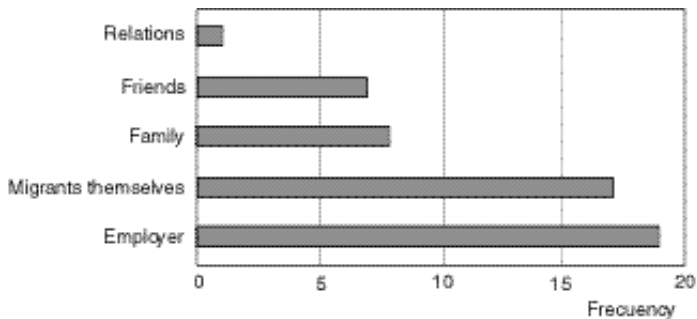
**Tabla 2. Duración del empleo de los emigrantes que regresan en Bangalore (en años)**

	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12
Cantidad de entrevistados	19	6	8	6	4	2

Como se puede observar en la Figura 2, los empleadores son los principales motivadores para la emigración de profesionales de Bangalore. Permitieron que sus empleados calificados aprovechen las ofertas / oportunidades de trabajo profesional en comisión lucrativos (denominados “proyectos”) en el exterior, en especial en los Estados Unidos. Otra importante fuente de emigración de profesionales de la India es la predisposición de los mismos encuestados, dado que se muestran deseosos de incursionar en terrenos más fértiles. El papel que desempeñan las personas más allegadas, entre ellas la familia, los amigos y parientes, no parece tener mucho peso en la decisión de emigrar de los trabajadores altamente calificados.

**Figura 2. Fuentes de motivación para la emigración**

187

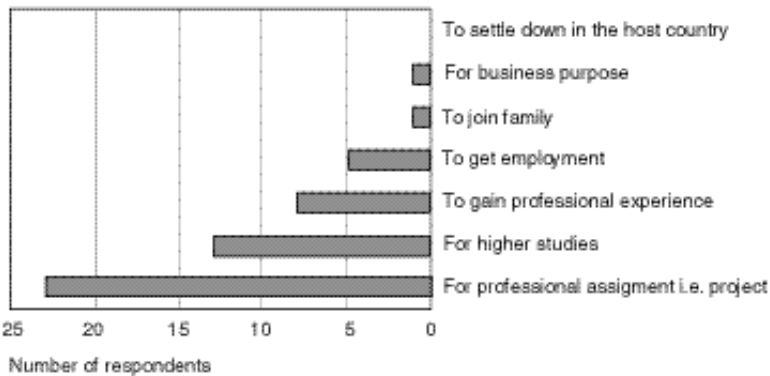


Nota: las frecuencias superan a la cantidad de encuestados porque algunos han elegido más de una opción de motivación.

La Figura 3 muestra la distribución de los factores de motivación para la emigración, pero con una perspectiva diferente. Esta figura muestra que casi la mitad de los encuestados (23 de 45) se marchó al exterior principalmente para aprovechar la oportunidad de las comisiones de trabajo que les ofrecieron sus empleadores de la India. Ocho encuestados manifestaron que uno de los objetivos subyacentes fue

adquirir experiencia personal porque según su opinión la experiencia de trabajo en el exterior era comparativamente muy valorada en la India. Trece de los emigrantes que regresaron manifestaron que se marcharon para ampliar su educación en el país anfitrión, aunque sólo nueve lograron su cometido. Una cuestión sorprendente que surge de esta figura es que ninguno de los encuestados se marchó al exterior con la intención de establecerse allí de forma permanente. Suponiendo que esto surge de una expresión real de la intención de los que regresaron, el lector podría concluir que la emigración de los profesionales en tecnologías de la información de la India fue un fenómeno temporal que tuvo como finalidad obtener beneficios a corto plazo y que éstos estaban preocupados por volver. Por supuesto, este resultado está influenciado por el hecho de que muchos de los que deseaban establecerse en el extranjero lo han hecho y, por consiguiente, quedan fuera del alcance de la población objetivo.

**Figura 3. Objetivos que justifican marcharse al exterior**



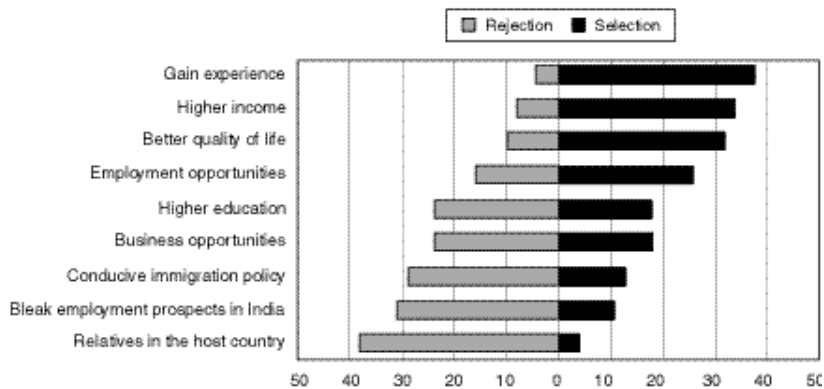
188

Para identificar los factores de expulsión y atracción subyacentes de la emigración de los profesionales que regresaron, se les solicitó a los encuestados que seleccionaran y explicaran qué papel desempeñaron los distintos factores, algunos de los cuales fueron incluidos en el cuestionario. Las respuestas se registraron en una escala de cinco puntos para que los encuestados pudieran ponderar la importancia relativa de cada factor. A cada factor se le asignó una ponderación de acuerdo con el siguiente esquema: ponderación 1 para el o los factores que desempeñaron un papel fundamental en la emigración del encuestado, ponderación 2 para el o los factores que desempeñaron un papel medianamente importante y ponderación 3 para el o los factores considerados importantes pero sin la importancia necesaria para ser decisivos. Se incluyeron las ponderaciones 4 y 5 de modo que los encuestados no eliminaran de la lista los factores sin mayor importancia.

La Figura 4 ofrece una lista de los nueve factores junto con la calificación de preferencia en términos de las ponderaciones asignadas a cada factor. Las tres

primeras ponderaciones, como ya se ha dicho, son indicativas de una respuesta de “selección” mientras que las dos últimas (4 y 5) indican una respuesta de rechazo. Los “votos” para las respuestas ‘1’, ‘2’ o ‘3’ se sumaron sin ponderarlos.<sup>2</sup> La figura muestra que la mayor cantidad de encuestados (treinta y ocho) manifestó que el factor fundamental al tomar la decisión de marcharse al exterior fue “adquirir experiencia que luego sería muy valorada en la India”. Según la mayoría de los encuestados, ellos decidieron cruzar la frontera para ser partícipes de una mejor experiencia en términos cualitativos dado que los países desarrollados tenían una ventaja tecnológica y eran más competentes en términos profesionales. Treinta y cuatro de los encuestados manifestaron que fueron tentados por “mejores perspectivas de ingresos en el país anfitrión”. El tercer factor de atracción para la emigración en importancia fue “una mejor calidad de vida en el país anfitrión”: treinta y dos de los encuestados lo calificaron como muy importante al tomar la decisión. “Mejores oportunidades de empleo en el país anfitrión” fue el cuarto factor en importancia al tomar la decisión de emigrar. Los otros dos factores de atracción, “educación superior” y “expectativas de mejores oportunidades de negocios en el país anfitrión” obtuvieron dieciocho votos de los encuestados y tuvieron un papel menos significativo.

**Figura 4. Factores de motivación para emigrar de los emigrantes que regresaron**



La Tabla 3 muestra los ingresos de los encuestados que regresaron durante su permanencia en el extranjero. Una de las principales desventajas del perfil de ingresos es que se basa en un monto total estimado de ingresos según lo manifestado verbalmente por los encuestados. Además, este perfil de ingresos refleja remuneraciones recibidas en el pasado, es decir, las que los encuestados recibían

<sup>2</sup> Se ponderaron algunas respuestas pero ello no afectó significativamente a los resultados.

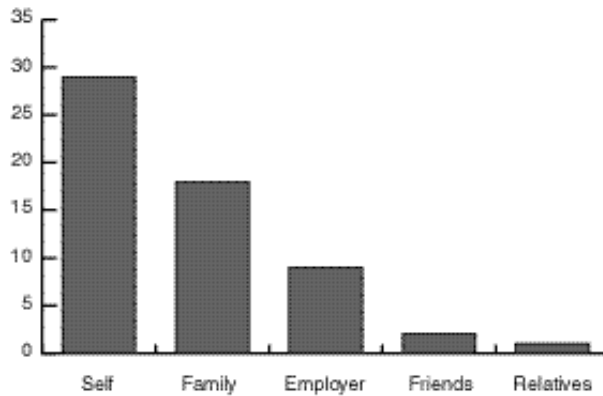
cuando trabajaban en el exterior. Por consiguiente, para obtener un valor estimado estándar de los ingresos en el exterior en el período actual, estos montos se deben ajustar por varios índices de inflación. A pesar de estas desventajas, el perfil de ingresos que muestra la tabla suministra información valiosa y que puede resultar muy útil para analizar la muestra desde una perspectiva comparativa. La tabla muestra que un tercio de los encuestados percibía un ingreso anual de US\$ 40.000 a 60.000 y que once de los encuestados percibían menos de US\$ 40.000 por año. Ocho de los encuestados informaron de que el ingreso anual percibido en el país anfitrión era de US\$ 60.000 a 80.000 y siete indicaron que sus ingresos eran de US\$ 80.000 a 100.000 por año. Sólo uno de los encuestados informó de que el total de ingresos percibidos durante su estada en el exterior era superior a los US\$ 100.000 por año. Tres de los encuestados no estuvieron dispuestos a informar de sus ingresos a los investigadores, pero durante las entrevistas se pudo inferir que sus ingresos en el exterior podrían haber sido muy altos. El ingreso anual promedio de los cuarenta y dos encuestados fue de US\$ 55.000.

**Tabla 3. Perfil de ingresos en el exterior (en miles de dólares estadounidenses)**

	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	100-120	No respondió
Cantidad de entrevistados	4	7	15	8	7	1	3

190

La Figura 5 delinea la función de los agentes catalíticos que desempeñan un papel fundamental en la vuelta a casa de los profesionales indios expatriados. De la figura resulta evidente que los encuestados fueron por sí mismos los agentes de motivación más importantes de la migración de retorno, dado que veintinueve de ellos destacaron que regresaron por propia iniciativa. Las causas específicas de su decisión de regresar se tratarán más adelante. La familia fue el segundo factor de motivación en importancia de la migración de retorno de profesionales. Nueve de los encuestados destacaron que fueron sus empleadores quienes los indujeron a regresar. El papel desempeñado por otros dos agentes, "amigos" y "parientes", fue secundario y no determinante.

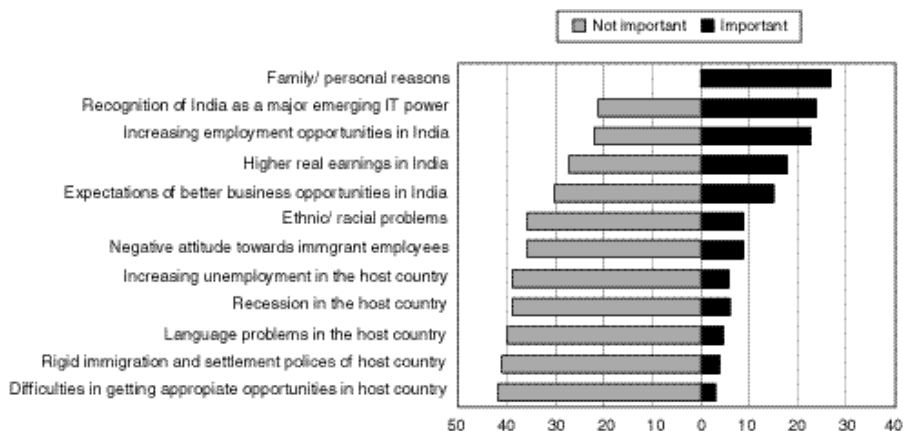
**Figura 5. Migración de retorno de profesionales: agentes catalíticos**

La Figura 6 contiene una lista de doce factores que motivaron a los encuestados a volver a la India. Como en el ejemplo anterior, las ponderaciones 1 a 3 indican que un factor fue importante, mientras que las ponderaciones 4 y 5 sugieren que el factor no fue una motivación importante para regresar. La figura muestra que la “familia” ha sido el factor de motivación más importante para volver, dado que veintisiete encuestados lo han colocado en primer lugar. Uno de los encuestados, por ejemplo, explicó que sus padres se estaban volviendo viejos y que no había nadie en la India que pudiera cuidar de ellos; por consiguiente, no tuvo ninguna otra opción más que regresar. Más de la mitad de los consultados identificaron “el reconocimiento de la India como un polo emergente de tecnologías de la información en el mundo” y el consecuente incremento de las “oportunidades de empleo” en la India, en especial en el sector de tecnologías de la información, como los motivadores más importantes para regresar. Dieciocho encuestados habían decidido regresar por los “altos ingresos reales” de la India. Entendían que a pesar de obtener salarios nominales más altos en el exterior, los ingresos reales no eran tan altos, en especial debido al alto costo de vida en el extranjero en comparación con el de la India. Las “expectativas de mejores oportunidades empresarias y de negocios en la India” atrajeron a un tercio de los encuestados de regreso a la India.

191

Además de estos factores de atracción, también se identificaron varios factores de expulsión como causas de su regreso. Nueve de los encuestados identificaron al “temor a que surjan problemas raciales o étnicos en el país anfitrión” como el factor de expulsión más importante para dejar el país y regresar a la India. Una cantidad igual de encuestados percibió una “actitud negativa del empleador respecto de los empleados inmigrantes” si bien, algunos de ellos no sufrieron estos problemas durante su estadía en el exterior. Para la mayoría, era el temor a la psicosis de discriminación que los llevó a volver a la India. Seis encuestados regresaron debido a que la “recesión reinante en el país anfitrión” y el consecuente “incremento del desempleo en el país anfitrión” los desalentaron de quedarse.

Figura 6. Factores que motivaron la migración de regreso a la India



La Figura 7 amplía los datos de la Figura 6 concentrándose en la identificación de los factores de atracción del regreso a la India, en especial a la ciudad de Bangalore. Se enumera una lista de doce factores que desempeñaron un papel crucial en atraer a los emigrantes de regreso a Bangalore y hacer de la ciudad un “corredor” para la migración de tecnologías de la información y otros profesionales tanto entrantes como salientes. Durante la encuesta, se solicitó a los encuestados que identifiquen, seleccionen y expliquen el significado de diez opciones claramente descritas que cubrían una amplia gama de factores importantes, entre ellos factores políticos, económicos, sociales, educacionales y de salud en su decisión para optar por Bangalore. Además de las opciones indicadas, otros dos factores, a saber: “familia en Bangalore” y “el clima de Bangalore” también fueron identificados como factores importantes de atracción al “Silicon Valley de la India”.

De la figura resulta evidente que la “abundancia de oportunidades de empleo” en Bangalore, en especial en el sector de tecnologías de la información, ha atraído a una gran proporción de encuestados a esta ciudad cibernética de la India, dado que nada menos que treinta y seis encuestados han aceptado la importancia de este factor como su elección de Bangalore como el “corredor” para su regreso del exterior. Una cantidad igual de encuestados manifestaron que la disponibilidad de una “mejor infraestructura en comparación con las principales ciudades de la India” como Nueva Delhi, Bombay, Hyderabad, Pune, entre otras, los atrajo a Bangalore. La “disponibilidad de expertos en el sector en cuestión”, es decir, el sector de tecnologías de la información, fue un factor de importancia para treinta y un encuestados, como un atractivo de Bangalore. Treinta y un encuestados afirmaron que comparativamente Bangalore ofrece “mejores paquetes de remuneración”, en particular en el sector de tecnologías de la información, un incentivo muy importante para el trabajo. Veintinueve encuestados identificaron el papel de las “instalaciones

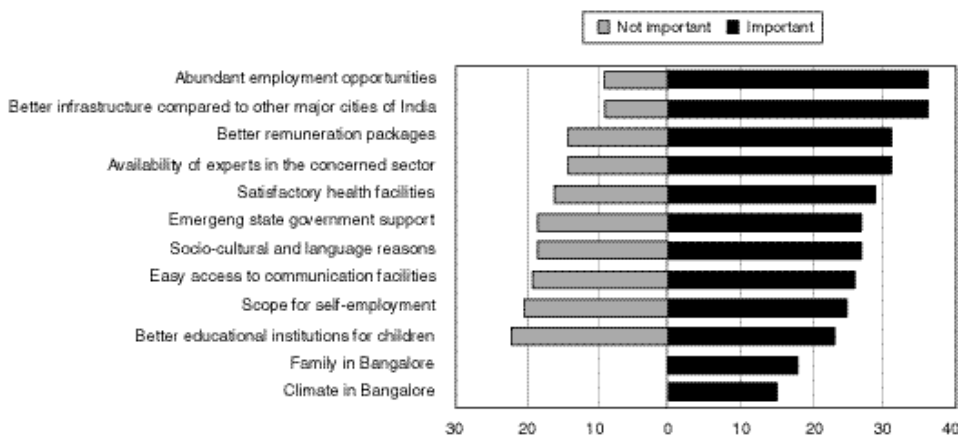


sanitarias” como un determinante importante para seleccionar Bangalore como destino de su regreso del exterior. La afinidad con la sociedad, el idioma y la cultura local desempeñó también un papel de extrema importancia en la atracción de emigrantes a Bangalore dado que veintisiete encuestados estuvieron de acuerdo en que decidieron permanecer en Bangalore por una sociedad “multilingüe” y “amante de la paz” y, por supuesto, por su “cultura realmente cosmopolita”. Veintisiete de los encuestados reconocieron el “incipiente apoyo gubernamental” a las profesiones más nuevas, como las tecnologías de la información, como uno de los principales motivos para regresar a Bangalore. Las “mayores posibilidades de trabajo independiente” que ofrece la ciudad también fueron una motivación de importancia para regresar a Bangalore e iniciar su propio emprendimiento, mencionada por veinticinco de los encuestados.

Sin embargo, sólo unos pocos de los encuestados se han abocado realmente a un programa de trabajo independiente. Veintiséis encuestados mencionaron el papel de una red de comunicaciones bien construida y la facilidad de acceso a estos recursos como un factor importante. Un poco más de la mitad de los encuestados expresaron que la disponibilidad y el acceso a una gran cantidad de “mejores instituciones educativas para sus hijos” en términos de calidad, así como la cualidad de “lugar seguro” de Bangalore tanto para ellos como para las generaciones futuras los alentó a continuar su carrera profesional en la ciudad. Dieciocho encuestados decidieron seleccionar Bangalore como su residencia de trabajo por razones familiares, veintiuno de los encuestados nacieron y crecieron en el estado de Karnataka. Bangalore, la ciudad capital del estado, fue la elección natural para estos emigrantes que regresaron. Un tercio de los encuestados mencionaron el “clima de Bangalore” como un factor decisivo importante para la selección de Bangalore al regresar del exterior.

193

**Figura 7. Bangalore como “corredor” para la migración de regreso: factores de atracción**



La Tabla 4 presenta el perfil de ingresos anuales de los emigrantes encuestados que regresaron a Bangalore. Resulta evidente de las cifras de cada celda que a medida que se asciende en la escala de ingresos, se reduce sustancialmente la frecuencia de encuestados. De los cuarenta y cinco encuestados, sólo cuatro informaron de que ganaban más de US\$ 21.000 por año. Esto no podría parecer mucho, pero si se toma en cuenta el poder adquisitivo este valor asciende a 108.000 dólares en paridad de poder de compra (PPP, por su sigla en inglés). Cinco encuestados indicaron que su ingreso anual no superaba los US\$ 4.000 o 22.000 si se lo expresa en dólares PPP. Doce encuestados informaron de que su ingreso anual era de US\$ 4.000 a US\$ 8.000 por año (22.000 a 43.000 dólares PPP). Les seguían una cantidad igual de encuestados cuyo ingreso anual era de US\$ 8.000 y US\$ 12.000 por año (43.000 y 65.000 PPP). Ocho encuestados indicaron ingresos de US\$ 12.000 a 21.000 por año (65.000 a 108.000 PPP). El ingreso anual promedio de los cuarenta y un encuestados fue de US\$ 11.000 por año, 59.000 en PPP. Los cuatro encuestados restantes de la muestra se negaron a suministrar un valor estimado de sus ingresos anuales.

Si se compara el ingreso actual en Bangalore de los emigrantes que regresaron con el ingreso anterior percibido en el exterior, diecinueve encuestados manifestaron que su ingreso anual actual era “mucho más bajo” que el anterior. Le siguieron diez encuestados que manifestaron que era “más bajo” que el anterior. Ocho encuestados no percibieron ninguna diferencia significativa entre ambos perfiles de ingresos. Por el contrario, siete encuestados expresaron que en Bangalore estaban en una mejor posición financiera comparativamente. Un encuestado no respondió a esta pregunta.

194

**Tabla 4. Perfil de ingresos de los emigrantes que regresaron a Bangalore**

Miles de rupias por año	Miles de dólares por año	Miles de PPP por año	Cantidad de encuestados
0-200	0-4	0-22	5
200-400	4-8	22-43	12
400-600	8-12	43-65	12
600-800	12-16	65-87	3
800-1000	16-21	87-108	5
1000-2000	21-25	108-130	1
1200-1400	25-29	130-151	1
1400-1600	29-33	151-173	1
1600-1800	33-37	173-195	0
1800-2000	37-41	195-216	1

Se advirtió que una gran cantidad de encuestados, mientras permaneció en el extranjero, no envió cantidades significativas de dinero a sus familias residentes en la India. De los cuarenta y cinco emigrantes que regresaron, veinticuatro expresaron

que enviaron remesas a sus familias mientras trabajaban en el exterior, aunque no con regularidad. La mayoría envió dinero de forma intermitente y unos pocos enviaron dinero sólo una o dos veces durante toda su estadía en el exterior. Gran parte de estas remesas fueron destinadas por las familias a afrontar los gastos cotidianos del hogar, a excepción de unos pocos que “gastaron el dinero en construcciones, compra de vivienda o de terrenos, etcétera”. El monto de las remesas no fue cuantioso, principalmente debido a que un gran número de emigrantes que regresaron se ausentaron por un corto período y no pudieron acumular gran cantidad de dinero.

La Tabla 5 ofrece un valor estimado de la cantidad de dinero ganado en el extranjero invertido por los que regresaron a Bangalore. La tabla muestra que doce de los que regresaron (un cuarto de los encuestados) invirtieron cada uno menos de US\$ 10.000,<sup>3</sup> y otros diez entre US\$ 10.000 y 20.000 cada uno. Los montos de las inversiones en Bangalore realizadas por otros ocho encuestados fueron de US\$ 20.000 y US\$ 30.000 cada uno. Sólo tres de los encuestados invirtieron más de US\$ 30.000 cada uno.

**Tabla 5. Inversiones realizadas en Bangalore del dinero percibido en el extranjero por emigrantes que regresaron**

En miles de rupias	En miles de US\$	En miles de PPP	Cantidad de encuestados
0 - 500	0 - 10	0 - 54	12
500 - 1 000	10 - 20	54 - 108	10
1 000 - 1 500	20 - 30	108 - 162	8
1 500 y más	30 y más	162 y más	3
No respondió			12

195

Un análisis más exhaustivo de las inversiones y gastos por emigrante regresado a Bangalore indica que la “vivienda” no es la primera prioridad, ya que veinticinco encuestados informaron que gastaron la mayor parte de sus ingresos o ahorros obtenidos en el extranjero en la compra o construcción de una vivienda. A los “bienes de consumo durables”, como por ejemplo aparatos electrónicos y muebles, les correspondió la segunda posición en inversión o gasto, con veinte encuestados. Catorce encuestados indicaron que la mayor proporción de sus ingresos en el exterior fue invertida en la educación de sus hijos o de los hijos de familiares directos.

<sup>3</sup> La conversión en US\$ (mediante tasas de cambio) es probable que permita obtener una estimación fidedigna del valor de los ahorros, debido a que este dinero fue percibido en el exterior. La conversión en PPP, por otra parte, ofrece una mejor idea del valor de las inversiones en la India.

Por ejemplo, uno de los encuestados solventó los gastos de educación de su hermano menor que actualmente estudia en el Instituto de Tecnología de la India en Mumbai (IITM). Cinco encuestados invirtieron gran parte de los ingresos que obtuvieron en el extranjero en negocios y otros tres en el mercado de valores. Cabe destacar que casi todos los encuestados invirtieron o gastaron el dinero en más de una categoría.

Al preguntar si los encuestados conocían algún programa o política de incentivo, sea del gobierno central o estatal, dirigida a repatriar a los profesionales indios que viven en el exterior, como por ejemplo, a los NRI (indios no residentes) y PIO (personas de origen indio), sólo once respondieron afirmativamente. Los treinta y cuatro encuestados restantes negaron tener información alguna, sea antes regresar a la India o después, sobre programas o políticas de incentivo promovidas por el estado para fomentar la migración de retorno de profesionales en tecnologías de la información a la India en general y a Bangalore en particular. Aun cuando once de los encuestados estaban al tanto de los programas y políticas de incentivo, muy pocos pudieron obtener ayuda de estos programas tanto para el regreso como después de haber regresado a Bangalore. Los incentivos, según comentaron los encuestados, se traducían en general en descuentos impositivos, facilidades de alojamiento y asistencia financiera para iniciar un emprendimiento comercial en Bangalore. Esto nos lleva a la conclusión de que los esfuerzos oficiales de repatriación de talentos (para convertir la fuga de cerebros en ganancia de cerebros) no son suficientes.

196

Respecto de la satisfacción laboral en su empleo / actividad comercial actual en Bangalore, cuarenta y un emigrantes que regresaron respondieron de forma positiva y casi todos dieron la misma impresión. Mayor autonomía profesional, infraestructura institucional de nivel mundial, entorno de trabajo favorable, una cultura realmente cosmopolita de la ciudad y una gran cantidad de oportunidades para avanzar en la carrera fueron algunos de los factores más importantes que les permitieron mantener alta la moral en el entorno profesional actual de Bangalore. Los cuatro encuestados restantes, que reaccionaron de forma negativa respecto de la satisfacción con su empleo actual, mencionaron los inconvenientes burocráticos para llevar a cabo su trabajo como el problema preponderante en Bangalore. Además, unos pocos expresaron que la "dignidad del trabajo" no es un baluarte en la India como lo es en la mayoría de los países desarrollados. Se advierte la falta de una ética profesional saludable y de quienes la practiquen.

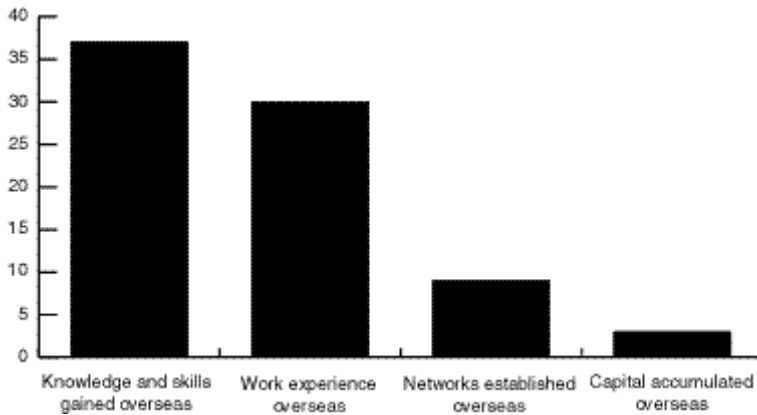
Cuando se les preguntó acerca de las dificultades y problemas para adaptarse a las condiciones actuales de trabajo en Bangalore, nada menos que treinta y dos encuestados expresaron que no tuvieron ningún inconveniente en adaptarse al clima de organización laboral imperante. Los antecedentes de los encuestados y su exposición anterior a la India y su cultura contribuyeron bastante a su adaptación a Bangalore después de su regreso. Sin embargo, estas conclusiones podrían parecer un poco fuera de lugar para quienes piensan que una vez que uno se ha acostumbrado a un entorno sociocultural más avanzado, resulta difícil reajustarse a una sociedad comparativamente más cerrada y tradicional. Como para satisfacer estas presunciones, trece de los encuestados mencionaron algunos problemas que

surgieron en su readaptación en Bangalore. Los principales problemas de adaptación que tuvieron que afrontar se debieron a la lentitud de los procedimientos administrativos, a la ineficiencia en el manejo de las cuestiones profesionales de rutina, a la relativamente perniciosa ética comercial, a instalaciones de investigación mal equipadas (especialmente, en lo académico) y a la poca cultura de trabajo.

Veinticinco de los encuestados indicaron que intentaron motivar a sus amigos y colegas e incluso a algunos parientes para que regresaran a la India. Sin embargo, no todos tuvieron éxito en este cometido. La creación de un gran número de buenas oportunidades de empleo y muchas más oportunidades lucrativas de trabajo independiente, especialmente en el sector de tecnologías de la información de la India y un sentimiento de sentirse en casa como consecuencia de una vida social confortable y sencilla, fueron los estímulos citados por los encuestados a sus amigos y colegas en el exterior.

Para analizar el impacto de la migración de regreso a Bangalore, se les pidió a los encuestados que opinaran respecto del papel de los que regresaron en ciertas áreas de desarrollo, por ejemplo, en el campo de la economía, en especial, en términos de remesas y posibilidades económicas futuras en Bangalore, en los conocimientos y experiencia adquirida en el exterior y sus consecuencias al volver, en el desarrollo de infraestructura física en la India, incluida Bangalore, en el desarrollo de servicios de educación y de otro tipo, entre otros aspectos.

Como respuesta a la pregunta “¿cuál de las siguientes opciones considera usted las más importantes para su empleo / emprendimiento actual en Bangalore?”, treinta y siete encuestados estuvieron de acuerdo en que “el conocimiento y la experiencia adquiridos en el extranjero gracias a una educación superior y a la formación en el trabajo” les resultaron sumamente útiles en las tareas que desempeñan actualmente en Bangalore (véase la Figura 8). Dos tercios de los encuestados expresaron que la oportunidad de trabajar en el exterior les ayudó a equiparse de las tecnologías más nuevas y apropiadas. Sólo nueve encuestados reconocieron “el papel de las redes de profesionales establecidas en el extranjero” en sus trabajos actuales en Bangalore. Afirmaron que estas redes les ayudaron con información sobre cuestiones profesionales, como por ejemplo, tecnología, administración, tercerización, entre otras. Sólo tres encuestados reconocieron la importancia del “capital (financiero) acumulado en el exterior” respecto de su ocupación actual en Bangalore. Cabe destacar que estos tres encuestados no permanecieron en el exterior por mucho tiempo. En cambio, fueron el tipo de trabajo y los paquetes de remuneración en el exterior los que les ayudaron a acumular una importante suma de dinero en relación al corto tiempo transcurrido.

**Figura 8. Beneficios de la migración de retorno**

Nota: las frecuencias superan la cantidad de encuestados porque algunos han elegido más de una opción de motivación.

198 Todos los encuestados, excepto uno, reconoció la “contribución de las habilidades, la experiencia, el conocimiento y las ideas” adquiridos en el exterior en su empleo / emprendimiento actual en Bangalore. La amplia mayoría de ellos considera que su experiencia le ayudó mucho en su comunicación con los clientes, dado que la mayoría de los clientes son de los Estados Unidos y de países europeos. Les ayudó a adquirir innovaciones tecnológicas y a adaptarse a los rápidos cambios tecnológicos mejorando las prácticas de gestión y, sobre todo, la creación de confianza. Los encuestados pertenecientes al ámbito académico consideraron que la exposición a culturas de trabajo diferentes y una sólida base académica tuvieron una enorme importancia y resultaron muy útiles en sus posiciones actuales. Como excepción a lo anterior, un encuestado, un ingeniero civil que regresó de Malasia, expresó desolado que “el conocimiento, las habilidades y la experiencia que adquirí en el exterior no me sirvieron de nada en mi cargo actual porque desde la naturaleza del empleo hasta la cultura de trabajo son completamente distintas”. Comentó que debido a la depresión económica perdió su trabajo en el país anfitrión y se vio obligado a regresar a la India donde no pudo aprovechar su experiencia dado que no pudo conseguir un buen trabajo en el campo en cuestión. No obstante, está conforme con el trabajo que realiza actualmente en Bangalore, en especial debido a las perspectivas de mayor remuneración en el futuro. La mayoría de los encuestados expresó que durante su experiencia en el exterior fueron bien considerados y valorados por sus empleadores y colegas. Recibieron más atención de sus superiores y colegas “quienes los escucharon con atención en cuestiones importantes”. Además, tanto empleadores como colegas no dudaron en asignarles responsabilidades profesionales importantes.

### 2.3. Observaciones cualitativas de los encuestados

Cuando se les solicitó que se expresaran sobre los “sentimientos negativos y positivos” después de haber regresado a la India, todos coincidieron en que los sentimientos positivos excedieron con creces a los negativos. “La cercanía de la familia y de la nación” y un entorno independiente fueron los sentimientos positivos más mencionados. Varios de ellos expresaron su satisfacción con el desarrollo de Bangalore como ciudad metropolitana con una cantidad creciente de oportunidades de empleo en casi todos los campos emergentes.

Algunos pocos expresaron que mientras trabajaban en el exterior la sociedad y sus aspectos culturales cerrados les despertaban cierto sentimiento de transculturación que, en algunos casos, llegaron a constituir diatribas raciales. De regreso a la India, esos sentimientos de transculturación provocados por la gente que los rodeaba desaparecieron y comenzaron a sentirse piezas fundamentales de un sistema social indio progresista. Algunos de ellos sintieron que el clima de Bangalore era muy agradable y les gustaba mucho. De modo que, para ellos, el solo hecho de estar en Bangalore constituye un aspecto positivo de su regreso a la India. Asimismo, el surgimiento de Bangalore como el “Silicon Valley de la India” los hizo sentirse orgullosos y deseosos de ser parte de tal acontecimiento.

En cuanto a los aspectos negativos de la vida en Bangalore, los encuestados se mostraron poco conformes con la apatía del gobierno y la demora en reaccionar ante ciertos hechos, preocupaciones y desarrollos que se producen en el escenario económico y su falta de control sobre la corrupción, en especial en las oficinas públicas. El creciente y caótico tránsito vehicular, el estado calamitoso de la contaminación ambiental, en especial en las ciudades metropolitanas (y Bangalore no es la excepción), el aumento sin control de la población y el estado lamentable de la infraestructura fueron los principales motivos de pesimismo citados. Sin embargo, el 22% de los encuestados sigue creyendo que si bien estos tipos de problemas no se van a resolver en el futuro cercano, no ven ninguna razón para sentirse completamente pesimistas respecto de su regreso a la India.

Treinta y cinco de los emigrantes que regresaron manifestaron que estarían dispuestos a volver a emigrar, pero con la condición de obtener un trabajo muy lucrativo en el exterior. Dado que la mayor parte de la muestra está compuesta por profesionales que se marcharon al exterior por iniciativa de sus empleadores, expresaron que realizarían un viaje al exterior si la autoridad que los emplea, es decir, las compañías, los vuelven a enviar. Uno de estos encuestados estaba por tomar un vuelo al Reino Unido para realizar un trabajo encomendado por su compañía el día en que fue entrevistado para este estudio. Entre los destinos preferidos para viajes de trabajo en el exterior, los Estados Unidos ocupan el primer puesto seguido del Reino Unido y Australia. Otros países europeos, como por ejemplo Francia y Alemania, también fueron mencionados como países de destino preferidos. Canadá y Singapur también fueron incluidos en la lista de preferencia aunque por sólo unos pocos encuestados.

Treinta y nueve encuestados manifestaron con determinación que no se establecerían en el exterior de forma permanente. La mayoría de estos encuestados manifestó que dado que contaba con instalaciones de nivel internacional en sus lugares de trabajo en Bangalore, disfrutaba de un entorno sano en la ciudad, se sentía optimista sobre el lugar que podría ocupar la India en el futuro; no veía ningún motivo para abandonar el país y afincarse permanentemente en el exterior. Para ellos, estar cerca de la familia es un beneficio adicional. Dos encuestados opinaron que si se les presentaba una oportunidad favorable podrían considerar emigrar de forma permanente. Cuatro encuestados expresaron que no les era posible opinar en este momento sobre su decisión de marcharse al exterior de manera definitiva y dejaron todo librado a las circunstancias tanto en la India como en el extranjero.

Cuando se les preguntó a los encuestados sobre su “participación activa en el proceso de desarrollo” de la India, más de la mitad (veinticinco de cuarenta y cinco emigrantes que regresaron) respondieron positivamente. La mayoría de ellos piensa que una “educación pertinente” es absolutamente necesaria para el desarrollo social. Asimismo, para que la educación esté al alcance de todos, es necesario construir la infraestructura educacional aportando los fondos adecuados. También se dijo que, además de los esfuerzos del gobierno, el ámbito privado tiene un papel importante que desempeñar en esta empresa de crear una nación. Entienden que la gente debería contribuir generosamente para elevar el nivel de las masas. Estos encuestados informaron de que estaban contribuyendo a una causa social mediante varias organizaciones y ONG que se ocupan de temas ambientales, de la educación de niños pobres y de otros servicios sociales.

200

### 3. Comentarios finales

Bangalore juega un papel importante en la promoción de la emigración e inmigración de profesionales en tecnologías de la información, así como de otros profesionales de campos como la enseñanza, la gestión, la medicina y la arquitectura, entre otros. Durante el “boom” de las tecnologías de la información de finales de la década del noventa y comienzos del siglo veintiuno, el rápido crecimiento económico de Bangalore también llevó al desarrollo de otras actividades económicas. Por ejemplo, durante el relevamiento de campo en la ciudad algunos arquitectos dijeron que había aumentado el nivel de sus ingresos, impulsados por el auge de las tecnologías de la información.

Los resultados del estudio de caso muestran que los jóvenes profesionales de las tecnologías de la información desean ir al exterior principalmente para ganar experiencia profesional, la cual piensan que será altamente valorada en la India cuando regresen. Asimismo, son impulsados por los mayores niveles de ingreso, beneficios y calidad de vida en el país receptor. Al regreso, los profesionales en tecnologías de la información de Bangalore sienten que tienen mayores oportunidades para sus carreras en la India y en esa ciudad en particular. Estos profesionales también tienen confianza acerca de su retorno a través de corredores como Bangalore, dadas su (a) dependencia del rápido crecimiento del sector y las



compañías de tecnologías de la información, y (b) facilidad de re-migrar al exterior a través del corredor, y así participar en una migración circulatoria. Otros profesionales entrevistados (tales como académicos) también manifestaron sentirse más cómodos en una ciudad cosmopolita como Bangalore.

## Bibliografía

201

HINDUSTAN TIMES (2003): "Report on Prime Minister's Inaugural Speech at the Indian Science Congress in Bangalore", *Hindustan Times*, 16 February 2003 (and various other issues), New Delhi.

KHADRIA, B. (2001): "Offshore Universities and the Paradox of Factor-Endowment and Factor-Use in Trade-in-Services", paper presented at the *Sixth Biennial Oxford International Conference on Education and Development: Knowledge, Values and Policy*, 19-21 September 2001, Oxford.

KHADRIA, B. (2004): "Human Resources in Science and Technology in India and the International Mobility of Highly Skilled Indians", *STI Working Paper 2004/7*, OECD, Paris.

LATEEF, A. (1997): *Linking up with the Global Economy: A Case Study of the Bangalore Software Industry*, New Industrial Organization Programme, DP/96/1997, Geneva.

NASSCOM (National Association of Software and Service Companies) (1995): *Indian Software Directory*, 1995-96, NASSCOM, New Delhi.

STREMLAU, J. (1996): "Dateline Bangalore: Third World Technopolis", *Journal of Foreign Policy*, March 1996, pp. 152-168, cited in A. Lateef (1997).



FORO 



# **Crónica del Primer Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología Sociedad e Innovación “Ciencia, Tecnología e Innovación para el desarrollo en Iberoamérica”, México D.F. 19 al 23 de junio de 2006**

**Adelaida Galán Juan** (adagalan@hotmail.com)  
Instituto de Filosofía, CSIC  
España

**Maria Ángeles Quesada** (mariangelesquesada@yahoo.es)  
Instituto de Filosofía, CSIC  
España

**María Eugenia Fazio** (mefazio@ricyt.edu.ar)  
Centro REDES  
Argentina

**Noemí Sanz Merino** (noemism.uo@uniovi.es)  
Universidad de Oviedo  
España

205

Los países iberoamericanos están urgidos por encontrar soluciones a exigencias inmediatas en materia de educación, infraestructura, innovación, medioambiente, salud y bienestar social. Desde hace varias décadas, los especialistas en ciencia, tecnología y sociedad (CTS) de toda Iberoamérica debaten acerca de la contribución de la ciencia y la tecnología para la transformación de las condiciones de vida, es decir, acerca de su impacto en distintas esferas de las sociedades de la región. El Primer Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología Sociedad e Innovación (CTS+I) permitió observar que en este marco cada vez se está planteando con mayor énfasis la necesaria habilitación de espacios y condiciones concretas para que la ciudadanía en general adquiera un papel relevante en la definición y seguimiento de las políticas públicas. La participación ciudadana fue una preocupación unánime y eje transversal de un evento que, al reunir a más de quinientas personas de veintiséis países iberoamericanos, puede ser visto como una buena aproximación al estado del arte de este campo en Iberoamérica.

El congreso se realizó en el Palacio de Minería de la ciudad de México entre los días 19 y 23 de junio de 2006, convocado por la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación la Ciencia y la Cultura (OEI), la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI), la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el Instituto Politécnico Nacional (IPN), la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), la Academia Mexicana de Ciencias y la Academia de

Ingenieros. La celebración del Congreso coincidió asimismo con el cumplimiento de un ciclo dentro del Programa de Ciencia de la OEI, puesto en marcha en 1999 - también en la ciudad de México- con el fin de apoyar y acompañar los procesos de modernización de los Estados iberoamericanos a través de la cooperación, la formación y la construcción de redes, llevando como consigna la promoción del compromiso social de la ciencia, la participación ciudadana en los ámbitos de ciencia y de tecnología, el fomento de la educación en Ciencia, Tecnología y Sociedad y la atención al impacto social de la innovación.

A través de las diferentes comunicaciones, simposios, conferencias y mesas redondas en las que se estructuró el Congreso, los participantes presentaron investigaciones, reflexiones y preocupaciones en torno a las principales problemáticas abordadas por la corriente de estudios sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS). Contando con el aporte de recientes investigaciones académicas en humanidades y trabajos en ciencias sociales se presentaron nuevos resultados, perspectivas, casos de estudio y también preguntas acerca de fenómenos como los de la cultura científica, los condicionantes y consecuencias sociales de la investigación, la escasa presencia de la mujer en la ciencia y las cuestiones éticas planteadas por la tecnología actual. También se reflexionó sobre la necesidad de mejorar los modelos de comunicación de la ciencia, elaborar criterios valorativos que respondan al carácter multidimensional del desarrollo tecnológico, perfeccionar las técnicas didácticas y los contenidos de la enseñanza de la ciencia y de la tecnología, e indagar en nuevos formatos de participación pública en materia de ciencia y tecnología. Las páginas que siguen a continuación constituyen una crónica del evento.

206

### **Ética y política de la ciencia y la tecnología**

La sesión plenaria inaugural, dedicada al tema de la ética y la política de la ciencia y la tecnología en el siglo XXI, estuvo a cargo de los profesores León Olivé (México), Guillermo Hoyos Vázquez (Colombia), Fernando Broncano (España) y Renato Dagnino (Brasil). L. Olivé presentó una serie de tesis referidas a los problemas éticos y políticos de la ciencia y la tecnología. Puntualizó aspectos relacionados con la diversidad de concepciones sobre la ética y el papel ideológico que éstas desempeñan en la evaluación de las prácticas científico-tecnológicas, de sus productos y de las consecuencias sociales y ambientales; también se refirió al tema de la concepción de la política en el seno de las prácticas científico-tecnológicas; y a la relación entre ética y políticas de ciencia y la tecnología. Asimismo, mencionó las opciones abiertas en los países iberoamericanos en relación con su desarrollo social. Renato Dagnino señaló la necesidad de considerar la incidencia de los valores desde la etapa misma de producción de conocimiento y no sólo en la órbita de la circulación, e hizo un llamado a internalizar los valores desde el inicio del proceso de producción de conocimiento y a evitar aplicar una ética expost.

El Congreso también contó con un espacio de mesas redondas y simposios donde se debatió una variedad heterogénea de temas transversales, tales como modelos

regionales para planificar la ciencia y la tecnología; la pertinencia social de la investigación; aspectos éticos y riesgos asociados a nuevas tecnologías; el lugar de las mujeres científicas en Iberoamérica; la cultura científica y la participación ciudadana; las relaciones entre universidad y sociedad; la educación CTS; y las políticas de innovación en la región.

### **Políticas públicas y pertinencia social**

En el simposio sobre “Políticas públicas y pertinencia social de la investigación” se trató la necesidad de diseñar adecuadamente políticas públicas de ciencia y tecnología teniendo en cuenta sus implicaciones y repercusiones sociales, así como la dimensión de la participación ciudadana. En la primera parte de la reunión se hizo referencia a los problemas que presenta el diseño de políticas públicas según los modelos desarrollados en Estados Unidos y Europa y a la necesidad de promover la participación pública, incluyendo la de los expertos, en estas decisiones. Andoni Ibarra (España) propuso un modelo de co-desarrollo orientado a aumentar las posibilidades de producción de conocimiento y mayor integración de la interacción ciencia-sociedad. También habló de los Programas Nacionales de Aspectos Éticos, Legales y Sociales (ELSA) de la investigación científica tecnológica y aseguró que estrategias como ELSA en un modelo de co-desarrollo pueden ayudar a superar el dilema promoción/control de la investigación. León Olivé suscribió la recomendación de Ibarra sobre la creación de ELSA en Latinoamérica y México. Ambrosio Velasco (México) y Fernando Broncano complementaron el debate en torno al tema de la participación pública. El primero defendió la organización republicana como solución para una ciencia compatible con la democracia y con la participación ciudadana. Esta organización -sostuvo Velasco- requiere del principio de equidad, brindando espacio para diferentes formas de conocimiento que tienen legítimas pretensiones de validez. Por su parte Fernando Broncano también se refirió a los problemas de la democracia y señaló la necesidad de expandirla, hacerla más participativa y establecer un espacio deliberativo en el que se atiendan las razones por las que se decide el voto. Broncano también mencionó el problema de los expertos y afirmó que bajo condiciones muy estrictas se vuelve necesario reducir el principio del pluralismo teniendo en cuenta que no todas las opiniones puedan tener el mismo peso. Carlos G. Bermejo (España) dedicó su contribución a las patentes y reflexionó sobre si éstas estimulan o coartan la innovación. Las patentes son figuras jurídicas -sostuvo- pero también son mecanismos socialmente aceptados para estimular la investigación.

207

La segunda parte de este simposio se ocupó de reflexionar sobre los problemas de las políticas públicas y los aspectos de innovación en México. Según Rosalba Casas (México), el reto de la política de ciencia y tecnología es convertirse en una política que considere al conocimiento como su base. Uno de los principales problemas que tiene México -destacó- es el enfrentamiento entre los agentes interesados y los fallos de coordinación. Para ello, sostuvo Casas, es indispensable construir consensos, que la universidad tenga un papel más activo y que la coordinación se convierta en el centro de las políticas de ciencia, tecnología e innovación.

## **Apropiación social de la ciencia**

El simposio dedicado a la “Apropiación social de la ciencia: cultura científica y participación pública en ciencia y tecnología”, ofreció una variedad de aproximaciones al fenómeno vinculado con la integración de la ciencia en la cultura de la sociedad y la democratización. En particular, José Antonio López Cerezo (España) realizó una propuesta para la construcción de un indicador de apropiación científica que pudiera incluirse en las encuestas nacionales de percepción pública de la ciencia. Trabajó para ello sobre el concepto de epistemología popular entendido como instrumento para validar informaciones, y sugirió avanzar sobre ello contando con los aportes de la psicología social. Por su parte, Carmelo Polino (Argentina) se refirió al concepto de apropiación cultural de la ciencia, una dimensión que -según explicó- más allá de recoger únicamente los aspectos cognitivos e incluso de comportamiento de los ciudadanos, toma en cuenta lo que podría entenderse como apropiación estética de la ciencia. En opinión de Polino, en este nivel estético se da una apropiación, no menos racional que las otras, del conocimiento y práctica científica y tecnológica a través de su asimilación, uso y transformación continua por parte de la sociedad, tal y como muestran muchas de las representaciones artísticas, musicales y culturales en general que nos rodean cotidianamente. Carolina Moreno (España) trató el tema de los aportes de la investigación en comunicación de la ciencia destacando, por un lado, los diversos avances realizados en los estudios sobre prensa, periodismo y divulgación y, por otro, las áreas de vacancia registradas en estudios específicos sobre prensa científica y recepción. José Luis Luján (España) abordó el concepto de principio de precaución a través de las diferentes interpretaciones que se pueden rastrear en las encuestas de percepción pública de la ciencia, las cuales pueden orientar una comprensión compleja de las valoraciones sociales sobre el riesgo científico tecnológico. Por último, Cipriano Barrio (España) expuso las características del “I+D Cooperativo” -abierto, libre, gratuito, anónimo, modificable y modular- así como sus principales funciones: ser socialmente útil, incidir en el conocimiento y la acción y proporcionar cohesión e identidad grupal. Dentro de los casos de contribución cooperativa, distinguió entre “contribución ciudadana pasiva” y “contribución ciudadana activa”, definiendo esta última por el cambio de papel de los ciudadanos: de receptores a agentes de la construcción de la cultura científica. Como ejemplo, aludió al sistema Linux, muestra de asimilación y uso de las nuevas tecnologías y modelo paradigmático de las nuevas formas de cultura científica y participación ciudadana.

208

## **Riesgos y nuevas tecnologías**

También se realizó un simposio sobre “Nuevas tecnologías y eugenesia: riesgos y cuestionamientos éticos y científicos”. Ana Barahona Echeverría (México), coordinadora de este espacio, hizo un recorrido por la historia de la eugenesia, atendiendo al desarrollo del diagnóstico prenatal y la amniocentesis. Recalcó el gran impacto del proyecto Genoma Humano y la necesidad de una reflexión en torno a sus consecuencias. Lisbeth Sagols (México) cuestionó la nueva propuesta de eugenesia ética que pretende intervenir en el genoma para conseguir el predominio de las



cualidades que tienden hacia la unión. Según su opinión, este proyecto pretende asumir el curso tecnológico del mundo y el carácter irreversible de lo que acabará siendo la autocreación del hombre para propiciar una mejor conducta. Sagols planteó interrogantes tales como: ¿será posible que cualidades tan complejas puedan ser manipuladas genéticamente?, ¿podemos ignorar los riesgos?; y denunció que el autodiseño de la humanidad cae en el antropocentrismo y olvida la concepción relativa del ser humano respecto a la naturaleza. Jorge Linares (México) realizó una advertencia acerca de los riesgos de la nueva eugenesia y sostuvo que todo proyecto eugenésico conlleva la posibilidad de crear usos discriminatorios e incluso genocidas. Sugirió, asimismo, que es predecible que solo una parte de la sociedad global disfrute de los beneficios de estas tecnologías, creándose así una desigualdad eugenética, y defendió la conveniencia de desarrollar solo la eugenesia negativa o terapéutica cuyo fin sea igualar oportunidades.

### **Divulgación de la ciencia**

“El campo profesional de la divulgación de la ciencia y la técnica y su impacto en la sociedad contemporánea” fue otro tema sobre el que se reflexionó en el marco del Congreso. Durante el mismo, se presentó un panorama de la divulgación de la ciencia en México y se señalaron los retos a los que se enfrenta dicho país. Ana María Sánchez (México) centró su ponencia en la investigación sobre la divulgación y señaló que los resultados en torno a este tema son desiguales. No existe una teoría de la divulgación -aseguró- sino un conjunto de trabajos convergentes que delimitan un campo. Según su opinión, la investigación sobre divulgación es un producto terciario que no constituye un cuerpo homogéneo y que se debe enfrentar al carácter ambiguo de su objeto de estudio y a la ausencia de metodologías propias. Concepción Ruiz Funes (México) centró su presentación en la divulgación a través de los museos de ciencia. Según dijo, la misión última de estos espacios es contribuir a una mayor democracia ya que en los museos de hoy en día el público no solo aprende y se divierte sino que opina, participa e incluso toma partido sobre qué ciencia es la que quiere. Agregó, de igual modo, que en México los museos cumplen un papel social, en tanto se enfrentan a una población con grandes diferencias económicas, culturales y sociales. El reto, argumentó, es dar a cada sector social la cultura científica que necesita. El último participante de este simposio, Javier Cruz (México), habló sobre investigación en periodismo de (y no sobre) ciencia. Propuso a los asistentes el examen de la función social del periodismo científico como criterio para evaluar la calidad del mismo, y argumentó que este tipo de periodismo debe albergar como fin informar para decidir, esto es, hacer accesibles los códigos y facilitar la toma de decisiones informadas.

209

### **Actitudes frente a la ciencia y la tecnología**

En el marco de los simposios también hubo un espacio para presentar el “Proyecto de investigación iberoamericano en evaluación de actitudes relacionadas con la ciencia, la tecnología y la sociedad (PIEARCTS)”, que involucra a investigadores de

España, Portugal, México, Brasil, Colombia, Argentina y Uruguay. Los ponentes - Ángel Vázquez (España) y Adela Castillejos (México)- explicaron que el objetivo de este proyecto es realizar una evaluación diagnóstica internacional de las actitudes relacionadas con CTS en estudiantes y profesores. Señalaron también que PIEARCTS apunta a trabajar con muestras poblacionales amplias y diversas a fin de garantizar la representatividad del universo estudiado. Se explicó, además, que el proyecto permitirá comparar los resultados entre países, detectar las necesidades de los diferentes sistemas educativos, articular propuestas de mejora de la educación científica y difundir los logros hacia quienes toman las decisiones.

## **Educación CTS**

El simposio sobre “Educación CTS” se centró en la relevancia de este tema para México en particular y para la comunidad latinoamericana en general. Las intervenciones de Romualdo López (México) y de Eduardo Ibarra (México) trataron de profundizar en esta problemática. El primero señaló los problemas del sistema de educación superior de su país, donde la formación doctoral es escasa, de calidad desigual, baja en términos de producción y con poco apoyo institucional y del sector privado. Eduardo Ibarra, por su parte, atendió a la característica singular de la universidad mexicana y su activismo político, señalando que la disputa por el conocimiento está colmada de política. El principal argumento de su intervención se orientó a mostrar cómo las políticas del Estado han impulsado un discurso distanciado de la realidad. Según Ibarra, México necesita autonomía sustantiva para su universidad; estructuras colegiadas descentralizadas y libres; financiación de la ciencia y la tecnología y nuevas modalidades de regulación; creación de nuevas instituciones a nivel regional y estatal; salarios competitivos y estables; y fortalecimiento de las capacidades de investigación.

210

## **Educación y desarrollo sustentable**

Otro de los simposios se abocó al tema de la “Década de la educación por un futuro sostenible: ¿Cómo lograr la implicación generalizada de los educadores?”. Coordinado por Daniel Gil Pérez y Amparo Vilches (España), esta reunión tuvo una modalidad de trabajo participativa, tipo taller, en la que se plantearon interrogantes acerca de las posibilidades y dificultades de los educadores para hacerse eco del llamamiento realizado por la Organización de Naciones Unidas (ONU) para orientar la tarea educativa hacia un futuro sostenible. El objetivo del espacio se orientó a detectar obstáculos y estrategias para lograr una acción coordinada entre los educadores y brindar una atención sistemática al tema en el ámbito de la educación formal.

## **Innovación y competitividad**

El simposio sobre “Políticas de innovación que sustentan la competitividad”, organizado por Daniel Villavicencio (México), centró su reflexión en el estado de salud del sistema CyT+I mexicano. Para ello contó con el aporte de especialistas en políticas públicas de distintos organismos gubernamentales de México, entre ellos: Dolores Manjarrez Álvarez (CONACYT); Miguel Chávez Lomelí, (REDNACECYT); Francisco Medina Gómez (COECYT); Pedro Luis López de Alba, (CONCYTEG); y representación del Foro Consultivo Científico y Tecnológico. A lo largo de las intervenciones se puso de manifiesto un diagnóstico común sobre las carencias del sistema de ciencia y tecnología mexicano en particular, así como otras problemáticas nacionales más generales que afectan al desarrollo del mismo. Entre otras falencias se mencionaron la falta de financiación estable en I+D y las asimetrías económicas y culturales entre las distintas regiones del país. A partir de este diagnóstico, se defendió la necesidad de una mirada que atienda a lo global y a lo local simultáneamente y se mencionaron los estados de Jalisco y Guanajuato como ejemplos exitosos de este tipo de políticas. Se señaló, asimismo, la necesidad de abandonar definitivamente los mitos del modelo lineal y tener en cuenta que la innovación necesita de un modelo interactivo entre todos los elementos involucrados en su generación, desde la investigación hasta el usuario y la sociedad en su conjunto.

## **Comunicaciones y problemáticas del campo CTS**

211

En el camino por comprender el desarrollo de los avances tecnocientíficos dentro del contexto social y por defender un espacio para la participación democrática en la orientación de los mismos, el campo de estudios CTS ha ido ampliando cada vez más desde su creación las problemáticas y cuestiones que ocupan su interés. Las comunicaciones presentadas en Congreso han sido un reflejo de ello, en tanto recorrieron una variedad de temas nuevos y tradicionales. Entre ellos:

- Políticas Públicas y participación ciudadana en Ciencia y Tecnología;
- Ciencia, tecnología y valores;
- Estudios filosóficos, históricos y sociales sobre ciencia y tecnología;
- Educación CTS;
- Comunicación y percepción social de Ciencia y Tecnología;
- Innovación, tecnología y sociedad. Innovaciones sociales;
- Medio Ambiente y Sostenibilidad;
- Sociedad del Conocimiento / Sociedad del Riesgo;
- Ciencia, tecnología y diversidad cultural;
- Ciencia, Tecnología y Género;
- Sistemas de Innovación;
- Gestión de la Innovación;
- Universidad, Empresa e Innovación;
- Cooperación en I+D+i;
- Responsabilidad Social Empresarial/Corporativa;

- Década para una Educación para la sostenibilidad;
- Salud e Innovación;
- Agua y sostenibilidad.

Algunas de estas comunicaciones se realizaron a través del formato póster, exhibidos en las galerías del Palacio de Minería.

### **Curso sobre ciencia, tecnología, sociedad y valores**

En el marco del Congreso CTS+I se desarrolló, además, el “Curso sobre ciencia, tecnología, sociedad y valores” dirigido a docentes de educación media y superior. Conducido por Mariano Martín Gordillo (España), miembro de la Red CTS+I de la OEI, contó con la participación de Guillermo Hoyos Vásquez y José Antonio López Cerezo en la presentación de ponencias, y de Ángel Camacho Álvarez (España) y Juan Carlos González Galbarte (España) a cargo de la coordinación de los talleres. Los objetivos se centraron en la reflexión acerca de los fines de la educación en relación con la ciudadanía democrática, el aprendizaje de la participación y los valores, así como en el desarrollo de propuestas prácticas de educación para la participación a través de casos simulados CTS. Hoyos Vásquez disertó sobre el tema Educación, valores y ciudadanía democrática. El profesor López Cerezo trazó un panorama del movimiento CTS a lo largo de todo el siglo XX. Y Martín Gordillo se abocó a los fines de la educación señalando que se ha centrado básicamente en “conocer” y escasamente en “manejar”, quedando todavía como fines pendientes “valorar” y especialmente “participar”. Martín Gordillo también expuso una experiencia de simulación CTS y su evaluación desarrollada en el ámbito de un proyecto auspiciado por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT). Por otra parte, en el marco de los talleres los participantes realizaron dos simulaciones sobre los temas “La vacuna del SIDA. Un caso sobre salud, investigación y derechos sociales” y “La escuela en la red. Un caso sobre educación, nuevas tecnologías y socialización”.

212

### **Participación ciudadana en ciencia y tecnología**

Tal como se mencionó, la preocupación por la participación ciudadana en ciencia y tecnología capturó la atención en la mayoría de los debates y espacios del Congreso y también fue el tema que se trató en profundidad en la segunda plenaria que tuvo lugar hacia el final del evento. La introducción de esta reunión general estuvo a cargo de José Antonio López Cerezo, quien se refirió a las encrucijadas de la democratización de la ciencia y puntualizó en el dilema vigente acerca de la participación de la mujer y el problema de la discriminación entre científicos y legos. Ambrosio Velasco defendió una participación ciudadana amplia en ciencia y tecnología enmarcada en una visión filosófica de la ciencia también ampliada. Planteó, asimismo, como interrogantes ¿qué concepción racional de la ciencia es compatible con la libertad ciudadana? y ¿qué tipo de orden socio-político, que reconozca que la ciencia y la tecnología constituye la principal fuerza social de la

sociedad del conocimiento, puede reintroducir una amplia participación ciudadana convirtiendo a nuestras democracias en auténticas democracias republicanas? Para afrontar estas cuestiones, Velasco propuso dos principios heurísticos e introdujo el tema del multiculturalismo: por un lado sostuvo que es necesario aceptar un pluralismo epistemológico que reconozca que no sólo la ciencia tiene valor epistémico y, por otro, que se requiere adoptar una equidad axiológica en la solución de los problemas sociales que entienda que los valores de la ciencia y la tecnología son iguales a otros como la justicia y el desarrollo social. Por su parte, y centrando la cuestión en los posibles tipos de mecanismos para la participación en políticas públicas de ciencia y tecnología, José Luis Luján articuló su intervención mediante la distinción entre procedimientos de toma de decisión y procedimientos de deliberación. Reconociendo su cercanía de opinión con aquellos que son prudentes a la hora de hablar de democratización de la ciencia, Luján quiso destacar la necesidad de atender al refuerzo y mejora de los mecanismos tanto deliberativos como decisionales que ya se han puesto en práctica, sin perjuicio del fomento de procesos más participativos en general. De esta manera y en su opinión, destacando la participación en el ámbito de la deliberación, se pondrán de manifiesto las distintas caras y complejidades de las situaciones a las que nos enfrenta la sociedad del riesgo, pero evitando un nuevo tipo de monopolio en la distribución del mismo entre los distintos colectivos sociales al que podría llevar una prematura popularización de la ciencia. Por último, Mariano Martín Gordillo (España) señaló la importancia que la educación formal tiene en el proceso de alfabetización tecnocientífica como uno de los cimientos para la participación ciudadana. Sostuvo, asimismo, que frente al paradigma narrativo-contemplativo y unidireccional que ha primado en el diseño y ejecución de la educación en nuestros países, es necesario imponer un paradigma dialógico-participativo en el que se atiende a la contextualización y multidireccionalidad del conocimiento y se oriente a la educación de la ciudadanía. Según Gordillo, se trataría de integrar las cuestiones epistemológicas con las axiológicas, es decir, de enseñar a los ciudadanos a manejarse en las sociedades contemporáneas conociendo pero también valorando sus distintas dimensiones a través de la participación.

213

### **Proyectos y desafíos en el espacio iberoamericano**

La plenaria final estuvo dedicada a la discusión de la iniciativa del “Espacio Iberoamericano del conocimiento”. La mesa fue moderada por Jesús Sebastián (España), quien expuso los antecedentes de esta iniciativa, inicialmente propuesta por el Presidente del Gobierno español, José Luis Rodríguez Zapatero, y recogida en las conclusiones de la Cumbre Iberoamericana de Jefes de Estado y de Gobierno celebrada en Salamanca en 2005. En la declaración de esta Cumbre se da un mandato a la Secretaría de Cooperación Iberoamericana, a la Organización de Estados Iberoamericanos y al Consejo Iberoamericano de Universidades para preparar un documento sobre la Iniciativa, que será analizado y eventualmente aprobado en la próxima Cumbre que se celebrará en Uruguay a finales de 2006.

Jesús Sebastián expuso el marco conceptual del “Espacio Iberoamericano del Conocimiento” y sus características para la cooperación en educación superior, en investigación y en innovación. La aparición de esta nueva iniciativa constituye una oportunidad para fortalecer la cooperación iberoamericana aunque, sin embargo, en su implementación no se pueden obviar algunas dificultades derivadas de la situación actual de estancamiento y fatiga de la cooperación y de sus instrumentos tradicionales. Jesús Sebastián señaló que se deberán superar cinco problemas que dominan el escenario de la cooperación iberoamericana en educación superior e investigación científica: la dificultad de pasar de la retórica y el discurso a la acción, la habitual desproporción entre objetivos y recursos disponibles, la falta de continuidad y sostenibilidad de muchas iniciativas, la dispersión y atomización de las actividades de cooperación y el relativo escaso impacto real de esta cooperación.

Luego de la introducción del moderador tuvieron lugar las intervenciones de los ponentes Ana Madarro (OEI), Rosalba Casas (México) y Mario Albornoz (Argentina). Madarro expuso el proceso que se ha seguido para elaborar el documento que será presentado a la próxima Cumbre de Uruguay, y describió algunos de los contenidos de este documento, que se encuentra todavía en fase de discusión y al que se esperaba tener sugerencias como consecuencia de la mesa redonda y de otras instancias de consulta que se están desarrollando. Rosalba Casas trató sobre el papel de los estudios sobre ciencia, tecnología y sociedad en el desarrollo de la Iniciativa del Espacio Iberoamericano del Conocimiento. Mario Albornoz, por su parte, analizó los antecedentes de diferentes iniciativas de cooperación que se han planteado en América Latina, sobre las dificultades que han tenido y señaló las características que debería tener la propuesta del Espacio Iberoamericano del Conocimiento para que tenga garantías de eficacia e impacto en la región. Señaló, además, que la construcción de un espacio iberoamericano del conocimiento requiere alcanzar consenso en torno a una propuesta con un perfil y propósitos claros, y agregó que es imprescindible que también haya espacio para la participación privada. Sostuvo al respecto que las grandes empresas iberoamericanas deben dar el ejemplo e invertir en conocimiento en los países de América Latina, tanto en I+D como en capacitación y educación superior. Añadió, por último, que las nuevas políticas en ciencia, tecnología y sociedad deben orientarse a consolidar la capacidad científica y tecnológica; fortalecer la educación superior; orientar la ciencia y la tecnología hacia el crecimiento y la equidad; y difundir socialmente el conocimiento científico y tecnológico.

En el acto de clausura, donde participaron diversas autoridades, se destacó finalmente la voluntad las instituciones involucradas en el Congreso y, en particular en el marco de las actividades planteadas por la OEI en su Programa de Ciencia, de seguir apoyando el crecimiento de la comunidad de especialistas en el campo CTS y se anunció una segunda edición del Congreso CTS+I, a realizarse en la ciudad de Oviedo, España.

# RESEÑAS BIBLIOGRÁFICAS







# Science, Technology and Society: A Philosophical Perspective

Wenceslao J. González (Editor)  
Netbiblo, 2005

Por: **Noemí Sanz Merino**  
Universidad de Oviedo, España

217

Son muchos los libros, volúmenes monográficos y revistas internacionales que, especialmente desde los años ochenta, se han editado desde un sinfín de disciplinas diversas y que podrían definirse bajo el rótulo Ciencia, Tecnología y Sociedad. Un océano de literatura académica y no académica que define cada vez más esta área como un asunto interdisciplinar. Dentro de esta producción, y desde hace ya más de una década, tiene un papel destacado la prolífica aportación de publicaciones escritas en español y portugués. Estos trabajos han sido el resultado de la introducción de esta temática en nuestras fronteras, de la constitución de áreas académicas y departamentos CTS y, lo que es más importante, de la consolidación de una tradición propia. Tal práctica puede presumir en el ámbito iberoamericano actual de tener características propias. Algunas de éstas se basan en la posibilidad de aportar al debate internacional nuestras propias fuentes clásicas, en la especial atención a desarrollar estudios empíricos contextualizados en nuestra realidad geosocial e, incluso, en la especialización en ciertas líneas de investigación CTS.

Es en el contexto hasta ahora descrito en el que el libro *Science, Technology and Society: A Philosophical Perspective*, editado por Wenceslao J. González, posee lo que a mi entender son dos virtudes a destacar: haber sido publicado en inglés y estar planteado como una obra colectiva en la que se desarrolla el papel actual de la filosofía en el contexto CTS. Por un lado, porque la mayoría de las publicaciones españolas y portuguesas que pueden incluirse en la rúbrica Ciencia, Tecnología y Sociedad tuvieron que ser planteadas en su inicio como introducciones más o menos divulgativas a este nuevo campo; el libro que nos ocupa toma el camino inverso:

sigue la idea acertada de internacionalizar las fructíferas investigaciones de diversos especialistas -en este caso españoles- en un momento en el que los estudios CTS iberoamericanos comienzan a tener personalidad propia. Por otro lado, y a pesar de haber cuestiones filosóficas transversales a todas las tratadas por las disciplinas que abordan la temática CTS, porque sucede que las reflexiones filosóficas quedan diluidas en tal marea multidisciplinar (la constituida por la sociología, la politología, la economía, las propias ciencias naturales y las ingenierías, o incluso por otros colectivos sociales no académicos). Aunque tal confluencia y colaboración intelectual desde distintos campos no tenga por qué ser un defecto e incluso sea lo deseable, la ocupación concreta de la filosofía sigue teniendo una relevancia especial dentro de estos estudios, tal y como muestra este libro. Ya que si bien la filosofía de la ciencia y la filosofía de la tecnología han sufrido desde la segunda mitad del siglo veinte virajes determinantes que han afectado a su prisma -quizá también los causantes de dicha disolución- sus tareas fundamentales siguen siendo de máximo interés.

Muchas cuestiones filosóficas clásicas son actuales en el debate CTS. A esto se suma el hecho de que la naturaleza de la ciencia, la tecnología y la sociedad se han transformado planteando a la reflexión filosófica nuevos e interesantes retos. La obra reseñada se presenta así como un des-velador acercamiento a estas nuevas y clásicas cuestiones, tanto respecto de la ciencia, la tecnología y la sociedad, como de las que afectan a la propia filosofía de la ciencia y la tecnología. En cuanto a los filósofos y filósofas participantes en este libro, son representativos en España de una gran diversidad de perspectivas, y aunque se echan en falta nombres bien conocidos, es cierto que la extensión de una edición de estas características siempre es una limitación.

218

El enfoque CTS puede estar orgulloso de haber superado los dualismos filosóficos tradicionales desde los que los estudios sobre ciencia y tecnología han estado dirigidos. Primero en filosofía de la ciencia (los analíticos y los continentales) y en filosofía de la tecnología (con las tradiciones humanista e ingenieril). Después en los primeros estudios sociales del conocimiento científico (con los estudios de “alta” y “baja iglesia”) y del cambio tecnológico (con los constructivistas y los defensores del determinismo tecnológico). Aunque esta situación no la haya dotado de mayor pacifismo y consenso general, como muestran las conocidas “guerras de la ciencia” (*Science Wars*). Tras los relativismos y las críticas postmodernas, desde el enfoque CTS se vuelve a confiar en el progreso y la racionalidad científica pero atendiendo a la pluralidad de valores (epistémicos y no epistémicos) que involucra su práctica y desarrollo. He aquí, una vez reconocidas la ciencia y la tecnología como actividades, en la que tanto la filosofía de la ciencia como la filosofía de la tecnología sufren un cambio de perspectiva fundamental.

Desde la reacción antipositivista que se gestó en la propia concepción heredada de la ciencia y la tecnología, los conocidos como “giro histórico”, “giro naturalista” o “giro pragmatista” -críticos con aquella forma de entender la epistemología y con las consecuencias de su práctica- no han hecho más que contribuir a lo que acertadamente el editor del libro ha denominado “giro social”: “una nueva visión de los objetivos, procesos y resultados de las actividades científicas y del hacer

tecnológico, ya que el foco de atención son varios de los aspectos de la ciencia y la tecnología que solían ser considerados secundarios o incluso irrelevantes” (p. IX). Dicho giro caracteriza la perspectiva filosófica dentro del enfoque CTS. A este reconocimiento filosófico de valores tradicionalmente excluidos se suma la tarea de analizar los métodos de nuevas formas de conocimiento y de prácticas científicas y tecnológicas (como las llamadas “tecnociencia”, “ciencia reguladora”, “ciencia de diseño”, etc.) o el reto de definir elementos totalmente nuevos en este marco de discusión pero definitorios de aquéllas (como pueden ser la incertidumbre, la provisionalidad y el riesgo). Todo ello visto en contextos igualmente novedosos, los cuales a su vez son constitutivos de los profundos cambios que han transformado nuestro entorno en sociedad del riesgo y/o de la información y el conocimiento.

La historia de este “giro social” es el hilo conductor del primer capítulo, “A Philosophical Approach to Science, Technology and Society”, con el cual Wenceslao J. González inaugura la parte dedicada a exponer el marco teórico de la perspectiva filosófica CTS. A través de su clarificadora descripción desde el origen de esta temática hasta su posterior acotación de las cuestiones propiamente filosóficas dadas en su seno, podemos comprender cómo los distintos factores sociales han sido interiorizados como elementos determinantes para la epistemología actual, y cómo este proceso de cambio en el foco de interés ha venido especialmente motivado por las distintas dimensiones de la discusión en torno a los valores que dirigen la ciencia y la tecnología.

Dentro de este tópico general, la reflexión acerca de la relación entre valores epistémicos y no epistémicos en la actividad científica fue adoptada por la filosofía de la ciencia tardíamente. José Luis Luján parte precisamente de esta cuestión y realiza un análisis metodológico de las nuevas formas de hacer ciencia, la bautizada por Sheila Jasanoff como “ciencia reguladora” (*regulatory science*). Este tipo de actividad (denominada como tal por tener como objetivo ser el conocimiento científico base de las políticas públicas) es un claro ejemplo de cómo las decisiones metodológicas que apelan a los valores epistémicos pueden tener importantes consecuencias sociales y medioambientales, por lo que han de tenerse también muy presentes otro tipo de valores normativos (de cariz ético y social) a la hora de entender su práctica. En “Metascientific Analysis and Methodological Learning in Regulatory Science”, Luján centra su atención en la influencia de esta pluralidad de valores en la metodología de un caso concreto de ciencia reguladora: la concerniente a la evaluación del riesgo (*risk assessment*). El autor hace un riguroso análisis de la distinción entre hechos y valores, la cual estaría en la base tanto del debate acerca de los propios valores tras el citado “giro social”, como del estado de la cuestión en materia de evaluación política. Este capítulo es en sí mismo muestra de la perspectiva social de la filosofía en estos asuntos, aquella que ha de dar cuenta de la necesidad de conceptualizar el riesgo como “una cuestión normativa sujeta a las influencias de las dinámicas sociales” (p.94).

219

En estrecha relación con el contexto dibujado por el artículo aludido anteriormente, María Jesús Santasmases ofrece un trabajo representativo de la aportación de la filosofía a los llamados estudios de caso. En “Experiments, Instruments and Society:

Radioisotopes in Biomedical Research” se toma como punto de partida el debate filosófico en torno a la distinción entre natural y artificial para analizar un tipo de experimentación tecnológica moderna que ejemplifica de nuevo el tinte social de la filosofía actual. Con este caso de estudio, Santesmases pone de relieve el hecho de que factores como la provisionalidad y la volatilidad de los contextos de aplicación de las tecnologías, ahora constituyentes estructurales de las mismas, vienen también definidos por sus posibles usos y prácticas en sociedad.

Por su parte, Anna Estany recoge otro novedoso tipo de ciencia aplicada en “Progress and Social Impact in Design Science”. La autora aboga aquí por mantener las distinciones conceptuales a la hora de analizar los distintos tipos de actividades científicas y tecnológicas que han surgido recientemente. La llamada ciencia de diseño rompería, por ejemplo, con los estándares clásicos de medición del progreso científico y tecnológico. Ante esta situación, Estany defiende la labor filosófica clásica de catalogar estas nuevas prácticas y de analizar las relaciones entre ellas, aunque destacando también la necesidad de nuevas categorías e indicadores, pues los tradicionales no pueden dar cuenta de sus nuevos métodos y procesos. De ahí que el concepto de ciencia de diseño (*design science*) sea acuñado frente al de ciencia aplicada, pues usar esta última podría resultar poco preciso a la hora de desmarcarse de la concepción heredada de la ciencia y la tecnología. La ciencia de diseño es aquella que sirve de base para transformar el mundo, frente a las que simplemente lo describen o frente a la tecnología (que construye artefactos). Su diseño se proyecta en vistas a obtener objetivos específicos, estableciendo un puente entre conocimiento teórico y la necesidad que se trata de satisfacer, siendo en este último aspecto en el que incidirían directamente los factores sociales. Estany toma, entonces, el ejemplo de la investigación sobre el cáncer en medicina para materializar dichas características y seguir con su defensa de mantener las distinciones conceptuales. Reproduciendo de forma similar con Javier Echeverría la crítica que Ilkka Niiniluoto hiciera a Bruno Latour, esta filósofa afirma que si, por el contrario, intentamos aglutinar todas las variables y características propias de tal diversidad de actividades bajo un megaconcepto como el de “tecnociencia”, se corre el peligro de crear más confusión acerca de los diferentes colectivos envueltos en este tipo de prácticas o incluso de equiparar ciencia y tecnología.

No comparte este último temor Ramón Queraltó, quien contribuye a esta obra con un trabajo centrado en la reflexión acerca del cambio tecnológico. Éste parte, precisamente, del panorama actual como resultado de la revolución tecnocientífica descrita por Echeverría. Con “Philosophical Patterns of Rationality and Technological Change” introduce su propia propuesta de modelo de racionalidad tecnológica, un modelo que atiende a los elementos estructurales de la tecnología desde un punto de vista pragmatista, esto es, buscando responder al “para qué es” la tecnología en cuestión y no a la cuestión esencialista acerca de “qué es”. Cabe señalar que la visión de Queraltó sería en principio cercana a la del determinismo tecnológico. Aunque, según él, en absoluto los resultados de la aplicación de este modelo habrían de llevarnos al fatalismo y pesimismo de aquellos estudios. La diferencia queda perfectamente clarificada cuando el autor parafrasea a nuestro clásico en filosofía de la tecnología y afirma que “la tecnología es ella y sus circunstancias”. Esta visión del

estado de la cuestión dejaría, por el contrario según el autor, que el modelo de racionalidad propuesto esté abierto para ser completado y enriquecido por diferentes y multidisciplinarios puntos de vista e incluso al intento de intervenir en la dirección del propio desarrollo tecnológico.

Para terminar esta reseña, debe destacarse la doble aportación de la especialista invitada en este volumen Kristin Shrader-Frechette. Ésta aborda las cuestiones de la objetividad y la neutralidad valorativa de la ciencia y de los propios estudios sociales acerca de la misma. El giro social al que hemos venido haciendo referencia se manifestaría aquí cuando la objetividad científica debe analizarse desde la no separación entre hechos y valores. El filósofo, en este sentido, debe comprometerse tanto desde un punto de vista epistémico como ético. En "Objectivity and professional duties regarding science and technology", Shrader-Frechette comparte en cierta forma la defensa de lo que otros han denominado comunidad de pares extendida. Pero, muy lejos respaldar algún tipo de relativismo, en su opinión existen valores más objetivos y defendibles que otros a la hora de dirigir el conocimiento científico-tecnológico y su puesta en práctica. Aunque esta filósofa afirma que tanto los valores epistémicos como los no epistémicos sean siempre parcialmente subjetivos, defiende también que no todos son arbitrarios: "valores lógicos y conceptuales -nos dice- como el poder explicativo y predictivo, pueden ayudar a garantizar la objetividad" (p.57).

La objetividad ética, por su lado, dirigiría acciones y no creencias, como el objetivismo epistemológico. Esto último requiere, según Shrader-Frechette, más que el mero eludir prejuicios deliberados y malas interpretaciones. En "How to Reform Science and Technology", la misma autora continúa con la línea iniciada en su trabajo anterior y señala que para reformar a la ciencia y la tecnología bajo los parámetros de los valores democráticos y críticos que caracterizan el enfoque CTS, los colectivos de profesionales deben empezar por reformar su propia actitud. Crítica con los valores individualistas que ella ve imperar en nuestras sociedades, no hace sólo aquí referencia a los científicos, tecnólogos o políticos sino que convoca a la formación de colectivos de ciudadanos que hagan más fuerte su participación pública y llama al especial compromiso ético-político de los que enseñan CTS. He aquí que el giro social ha conseguido que la preocupación CTS incluya en la actualidad una promoción de responsabilidad moral que no sólo rompe con la filosofía de la ciencia de la concepción heredada, sino también con el espíritu de las investigaciones resultantes de los giros histórico y naturalista posteriores.

Este compromiso CTS se desprende de la totalidad de contribuciones que conforman *Science, Technology and Society: A Philosophical Perspective*. Un conjunto de trabajos que muestran que tal "giro social" en la filosofía de la ciencia y la tecnología no ha privado a éstas de profundidad sino que, más bien, les ha dotado de sentido común y de responsabilidad respecto del mundo en el que vivimos.



## Las desventuras del conocimiento matemático

Gregorio Klimovsky y Guillermo Boido

AZ Editores, 2005

Por: Pablo Miguel Jacovkis

Universidad de Buenos Aires, Argentina

La primera reacción que tuve al leer el libro de Klimovsky y Boido *Las desventuras del conocimiento matemático* es de agrado, no sólo por su calidad (en lo cual también se destaca, por supuesto) sino porque está bien escrito. En una época en que muchos universitarios escriben cada vez peor, este libro es, desde el punto de vista del uso de buen castellano, un bálsamo refrescante.

223

La segunda reacción fue afectiva: recordé el curso de teoría axiomática de conjuntos que tomé con Klimovsky hace más de cuarenta años, curso en cuya parte teórica estudiamos el trabajo de Gödel de 1940 sobre la consistencia de la hipótesis del continuo, y en cuya parte práctica exprimimos el denso libro de Elliott Mendelson de lógica como una naranja, y que seguramente pude aprobar debido en gran medida a la extraordinaria capacidad docente de Klimovsky, que se comprueba también en este trabajo.

Los autores son dos especialistas muy competentes: Gregorio Klimovsky, matemático y lógico, es doctor honoris causa de la Universidad de Buenos Aires, y Guillermo Boido es físico e historiador de la ciencia. Y el tema es interdisciplinario: si bien para leer *Las desventuras del conocimiento matemático* no es necesario un dominio amplio de las matemáticas (lo puede leer y comprender cualquiera que no las odie) todo aquél que tenga un mínimo interés en la "reina y sirvienta de las ciencias" puede sumergirse con placer en este libro, que en esencia comprende temas de historia y filosofía de la matemática. Además, el trabajo tiende en algún sentido a construir un puente entre las dos culturas de las que hablaba C. P. Snow, la cultura de las ciencias exactas y naturales y la cultura de las humanidades. En ese sentido, hacen falta todavía muchas más obras como ésta.

El libro está organizado en forma histórica. Los temas que barre comienzan con el análisis de Ahmés a Platón, y siguen con Aristóteles y la axiomática clásica, la geometría de Euclides-Hilbert, las geometrías no euclidianas, los sistemas axiomáticos formales, la teoría de conjuntos, la aritmetización de la matemática y, finalmente, llega a Gödel. En general se ven poco estos temas en las carreras de matemática, y en ese sentido este libro puede ser muy útil; más aún, después de leerlo dan deseos de que los autores (u otros) escriban un libro adicional sobre los números imaginarios, la formalización de los "infinitesimales", el concepto de límite, las dificultades conceptuales que trajeron las introducciones de estos conceptos y cómo se saldaron. Al respecto, me da una cierta envidia que en las ciencias sociales y humanas la evolución de cada una de las disciplinas y sus problemas esenciales están incorporados a los correspondientes programas de estudio, mientras que, desgraciadamente (y por razones comprensibles), no lo están en ciencias exactas y naturales: si me muestran un programa de estudios de, por ejemplo, la carrera de ciencias políticas de alguna prestigiosísima universidad, y en ninguna de las asignaturas figuran en la bibliografía Platón o Maquiavelo, podré decir - sin saber nada de ciencias políticas - que esa carrera es mala, por más prestigiosa que sea la universidad, mientras que es muy difícil leer a los clásicos en ciencias exactas y naturales, aunque más no sea por las dificultades técnicas que trae el hecho de que la nomenclatura ha cambiado mucho, y el estilo antiguo puede resultar muy poco habitual; los *Principia* de Newton no figuran como bibliografía obligatoria en ninguna carrera de física, y nadie se horroriza por ello.

224

Respecto de todos estos temas los autores se hacen cuatro preguntas, que discuten a lo largo del libro: ¿De qué hablan las proposiciones de la matemática? ¿Por qué hay que creer en las proposiciones de las matemáticas? ¿Cómo se investiga en matemáticas? ¿Cuál es la relación entre matemáticas y realidad? Muchos matemáticos trabajan sin plantearse estas preguntas, lo cual tiene pro y también contras: si uno se plantea demasiadas preguntas no puede contestarlas todas, y puede dispersarse y perder eficiencia en su producción científica. Pero si uno no se las plantea, la ciencia se empobrece. Y en la comunidad científica hay demasiados pocos que se las plantean. Bienvenido, pues, *Las desventuras del conocimiento matemático*, como digno hermano de las *Desventuras del conocimiento científico*, que el primero de los autores publicó hace algunos años. Puede ser leído tanto por profesionales de la ciencia como por legos curiosos. Vale la pena.



# RECEPCIÓN DE COLABORACIONES

- a. El trabajo deberá ser presentado en formato electrónico, indicando a qué sección estaría destinado.
- b. Los textos deben ser remitidos en formato de hoja A4, fuente Arial, cuerpo 12. La extensión total de los trabajos destinados a las secciones de Dossier y Artículos no podrá superar las 20.000 palabras. Para los trabajos destinados a la sección Foro CTS, la extensión no deberá ser mayor a 4.000 palabras. En el caso de los textos para la sección Reseñas bibliográficas, la longitud no podrá ser superior a 2.000 palabras.
- c. El trabajo debe incluir un resumen en su idioma de origen y en inglés, de no más de 200 palabras. Asimismo, deben incluirse hasta 4 palabras clave.
- d. En caso de que el trabajo incluya gráficos, cuadros o imágenes, éstos deben ser numerados y enviados en archivos adjuntos. En el texto se debe indicar claramente la ubicación que debe darse a estos materiales.
- e. Las notas aclaratorias deben ser incluidas al pie de página, siendo numeradas correlativamente.
- f. Las referencias bibliográficas en el cuerpo del texto solamente incluirán nombre y apellido del autor, año de publicación y número de página.
- g. La bibliografía completa debe ordenarse alfabéticamente al final del texto, con el siguiente criterio: 1) apellido (mayúscula) y nombre del autor; 2) año de publicación, entre paréntesis; 3) título de la obra (en bastardilla en caso de que se trate de un libro o manual, y entre comillas si se trata de artículos en libros o revistas. En este caso, el nombre del libro o la revista irá en bastardilla); 4) editorial; 5) ciudad; y 6) número de página.
- h. Los datos del autor deben incluir su nombre y apellido, título académico, institución en la cual se desempeña y cargo, país y correo electrónico.
- i. La Secretaría Editorial puede solicitar al autor la revisión de cualquier aspecto del artículo que no se ajuste a estas disposiciones, como paso previo a su remisión al comité evaluador.

j. Los trabajos serán evaluados por un comité de pares evaluadores que dictaminará sobre la calidad, pertinencia y originalidad del material. Las evaluaciones podrán ser de tres tipos: a) Aprobado para su publicación; b) No apto para su publicación; y c) Aprobado condicional. Este último caso implica que los pares evaluadores consideran que el material podría ser objeto de publicación si se le realizan determinadas correcciones contempladas en el Informe. El autor podrá aceptar -o no dicha sugerencia, aunque el rechazo de la misma implicaría la negativa a publicar el material. En caso de que el autor acepte revisar el material según los criterios indicados, éste se sometería nuevamente a una revisión por pares.

k. La Secretaría Editorial notificará al autor los resultados del proceso de evaluación correspondientes.

Los trabajos deben ser enviados a [secretaria@revistacts.net](mailto:secretaria@revistacts.net)

## Suscripción anual

Solicito por este medio la suscripción anual (3 números) a la Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS.

### Datos del suscriptor

Nombre y Apellido: \_\_\_\_\_

Institución: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Código Postal: \_\_\_\_\_ Ciudad: \_\_\_\_\_

País: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_

Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Forma de pago (marque con una X):

Depósito

Giro postal dirigido a nombre de la Asociación Civil Grupo Redes

227

### Para suscripciones desde Argentina

Redes. Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior

*Datos de la cuenta:*

Titular: Centro Redes

Referencia: [incluir el nombre del suscriptor o comprador]

Banco: BNP Paribas, sucursal Recoleta (Av. Callao 1690, C1024AAP Buenos Aires, Argentina)

CBU Centro Redes: 26600125 21000000200078

*[Importante: Realizar el pago a través del Sistema Nacional de Pagos (SINAPA)]*

*Enviar esta ficha a:*

Redes. Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior

Mansilla 2698, piso 2

C1425BPD Buenos Aires, Argentina

Teléfono y fax: (54 11) 4963 7878 / 4963 8811

Correo electrónico: secretaria@revistacts.net

*Precio anual de suscripción: \$ 60*

*Gasto anual de envío: \$ 12*

corte y envíe

**Para suscripciones desde el resto de América y España**

Organización de Estados Iberoamericanos (OEI)

*Datos de la cuenta:*

Titular: Organización de Estados Iberoamericanos (OEI)  
 Referencia: Revista CTS  
 Banco: La Caixa, oficina 2957 (Mota del Cuervo 31, 28043  
 Madrid, España)  
 Cuenta: 2100 2957 01 0200025339

*Enviar esta ficha a:*

Publicaciones de la Organización de Estados  
 Iberoamericanos (OEI)  
 Bravo Murillo 38  
 28015 Madrid, España  
 Teléfono: (34) 91 594 43 82  
 Fax: (34) 91 594 32 86

*Precio anual de suscripción individual:* € 25 / U\$S 30

*Precio anual de suscripción institucional:* € 40 / U\$S 47

*Gasto anual de envío:* España € 9 / Resto de América U\$S 57

228

**Para suscripciones desde España y resto de Europa**

Instituto de Estudios de la Ciencia y la Tecnología. Universidad de Salamanca

*Datos de la cuenta:*

Titular: Fundación General de la Universidad de Salamanca.  
 Referencia: Instituto de Estudios de la Ciencia y la Tecnología  
 Banco: Santander Central Hispano  
 IBAN: ES08 0049 1843 4621 1018 6226  
 SWIFT: BSCHEM

*Enviar esta ficha a:*

Instituto ECYT - Universidad de Salamanca  
 Proyecto Novatores  
 Colegio de Oviedo. C/ Alfonso X, s/n  
 Campus Miguel de Unamuno  
 37007 Salamanca (España)  
 Teléfono: (34) 923 29 48 34  
 Fax: (34) 923 29 48 35

*Precio anual de suscripción individual:* € 25

*Precio anual de suscripción institucional:* € 40

*Gasto anual de envío:* España € 9 / Resto de Europa € 27



**Solicitud por número**

Solicito por este medio el envío de los siguientes números de la Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS:

Número:   
Ejemplares (cantidad):

Número:   
Ejemplares (cantidad):

Número:   
Ejemplares (cantidad):

**Datos del solicitante**

Nombre y Apellido: \_\_\_\_\_

Institución: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Código Postal: \_\_\_\_\_ Ciudad: \_\_\_\_\_

País: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_

Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Forma de pago (marque con una X):

Depósito

Giro postal dirigido a nombre de la Asociación Civil Grupo Redes

**Para suscripciones desde Argentina**

Redes. Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior

*Datos de la cuenta:*

Titular: Centro Redes  
Referencia: [incluir el nombre del suscriptor o comprador]  
Banco: BNP Paribas, sucursal Recoleta (Av. Callao 1690, C1024AAP Buenos Aires, Argentina)  
CBU Centro Redes: 26600125 21000000200078

*[Importante: Realizar el pago a través del Sistema Nacional de Pagos (SINAPA)]*

cor  
te y  
envíe

*Enviar esta ficha a:*

Redes. Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y  
Educación Superior  
Mansilla 2698, piso 2  
C1425BPD Buenos Aires, Argentina  
Teléfono y fax: (54 11) 4963 7878 / 4963 8811  
Correo electrónico: secretaria@revistacts.net

*Precio por ejemplar:* \$ 25

*Gastos de envío (por ejemplar):* \$ 4

### **Para solicitudes desde el resto de América y España**

Organización de Estados Iberoamericanos (OEI)

*Datos de la cuenta:*

Titular: Organización de Estados Iberoamericanos (OEI)  
Banco: La Caixa, oficina 2957 (Mota del Cuervo 31, 28043  
Madrid, España)  
Cuenta: 2100 2957 01 0200025339

*Enviar esta ficha a:*

Publicaciones de la Organización de Estados  
Iberoamericanos (OEI)  
Bravo Murillo 38  
28015 Madrid, España  
Teléfono: (34) 91 594 43 82  
Fax: (34) 91 594 32 86

*Precio por ejemplar:* € 10 / U\$S 12

*Gastos de envío (por ejemplar):* España € 3 / Resto de América U\$S 19

### **Para solicitudes desde España y resto de Europa**

Instituto de Estudios de la Ciencia y la Tecnología. Universidad de Salamanca

*Datos de la cuenta:*

Titular: Fundación General de la Universidad de Salamanca.  
Referencia: Instituto de Estudios de la Ciencia y la Tecnología  
Banco: Santander Central Hispano  
IBAN: ES08 0049 1843 4621 1018 6226  
SWIFT: BSCHEM33

*Enviar esta ficha a:*

Instituto ECYT - Universidad de Salamanca  
Proyecto Novatores  
Colegio de Oviedo. C/ Alfonso X, s/n  
Campus Miguel de Unamuno  
37007 Salamanca (España)  
Teléfono: (34) 923 29 48 34  
Fax: (34) 923 29 48 35

*Precio por ejemplar:* € 10

*Gastos de envío (por ejemplar):* España € 3 / Resto de Europa € 9

**Solicitud de compra de ejemplares o suscripciones desde Argentina con tarjeta de crédito Mastercard**

**Datos personales**

Apellido: \_\_\_\_\_

Nombre completo: \_\_\_\_\_

Institución: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Código Postal: \_\_\_\_\_ Ciudad: \_\_\_\_\_

Dirección para envíos postales (\*): \_\_\_\_\_

Código Postal: \_\_\_\_\_ Ciudad: \_\_\_\_\_

(\*) Completar únicamente si es diferente a la otra dirección

Teléfono de contacto: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_

Correo electrónico: \_\_\_\_\_

**Datos de la tarjeta Mastercard**

Nº de tarjeta: \_\_\_\_\_

Fecha de emisión: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ Fecha de vencimiento: \_\_\_\_ / \_\_\_\_

231

Solicito que se debite de mi tarjeta de crédito MASTERCARD N° \_\_\_\_\_, fecha de emisión \_\_\_\_ / \_\_\_\_, fecha de vencimiento \_\_\_\_ / \_\_\_\_, la suma correspondiente a (marcar con una cruz):

- 1 ejemplar de la Revista CTS (\$ 29) [incluye envío postal]
- 1 suscripción anual a la Revista CTS (\$ 72) [incluye envío postal]
- 1 ejemplar de la Revista CTS (\$ 25) [NO incluye envío postal] (\*\*)
- 1 suscripción anual a la Revista CTS (\$ 60) [NO incluye envío postal] (\*\*)

(\*\*) Retiro el/los ejemplar/es personalmente en la Secretaría Editorial de la Revista (ver dirección al pie de este formulario)

Firma: \_\_\_\_\_

Aclaración: \_\_\_\_\_

**Enviar esta solicitud únicamente por fax o correo postal a:**

*Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS  
Secretaría Editorial  
Redes. Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior  
Mansilla 2698, piso 2 \_ C1425BPD Buenos Aires, Argentina  
Fax: (54 11) 4963 7878 / 4963 8811*



## **Ciencia, Docencia y Tecnología**

Número 32, año XVII, 2006

Entre otros contenidos, este número incluye:

### **Documentos Ciencia, Tecnología y Sociedad**

Alejandro Rofman y Juan M. Vázquez Blanco, La extensión universitaria en tiempos de crisis económico-social. La experiencia de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires (2004-2006)

### **Humanidades - Ciencias Sociales**

Mirta Giaccaglia et al., Política, democracia y utopía

Sergio Caletti, Líneas quebradas. Una reflexión sobre la comunicación ciudadanía / gobierno

Magdalena Reta y Stella M. Toller, Desempleo oculto. Su medición y representatividad

Natalia Díaz y Carolina Kaufmann, El II Congreso Pedagógico Nacional (1984-88) a través de los diarios regionales El Litoral y El Diario





233

## **Desarrollo Económico Revista de Ciencias Sociales**

Número 181, Volumen 46, abril - junio 2006

### **Artículos**

Andrés Malamud y Philippe C. Schmitter, La experiencia de integración europea y el potencial de integración del Mercosur

Analía Erbes, Verónica Robert, Gabriel Yoguel, José Borello y Viviana Lebedinsky, Regímenes tecnológico, de conocimiento y competencia en diferentes formas organizacionales: la dinámica entre difusión y apropiación

Marcelo Nazareno, Susan Stokes y Valeria Brusco, Réditos y peligros electorales del gasto público en la Argentina

Claudio Belini, Reestructurando el estado industrial: El caso de la privatización de la DiNIE, 1955-1962

Clara Craviotti y Carla Grasa, De desafilaciones y desligamientos: Trayectorias de productores familiares expulsados de la agricultura pampeana

### **Crítica de libros**

Diseño de tapa y control de edición: Jorge Abot  
Diagramación: Florencia Abot Glenz  
Impresión: AGI Artes Gráficas Integradas  
Septiembre de 2006