



Bernard Convert

Centre national de la
recherche scientifique
(CLERSE, Lille,
Francia)



Europa y la crisis de vocaciones científicas

(¹) En Japón, el fenómeno es menos evidente. Mientras que la cifra de alumnos universitarios prácticamente se ha duplicado desde 1970 (1 300 000) a 2003 (2 500 000), el porcentaje de alumnos de ciencias ha aumentado ligeramente pero se mantiene bajo (3,5 % en 2003), el de los alumnos de ingeniería ha disminuido, pasando de 21,1 % a 17,8 %, pero sin embargo la participación femenina es mucho mayor. Fuente: Statistiques du MEXT. (Datos estadísticos del M^o del Exterior francés). En la Canadá francófona, los sociólogos rechazan explícitamente la idea de un desinterés de los alumnos por las ciencias en el país. Cf. Foisy M., Gingras Y., Séguin J., Séguin S., "Portrait statistique des effectifs étudiants en Sciences et en Génie au Québec (1970-2000)", Le Bulletin de l'enseignement supérieur, octubre 2000.

(²) En los Estados Unidos, la evolución del número de titulados con Master es la siguiente : si se asumen como índice 100 las cifras de 1970, la cifra total de Masters supone un índice 203 en 2000, la de Masters en matemáticas 59, en física pura o aplicada (Physical Sciences and Science Technologies) 80, y en biología 111. Por otro lado, el índice de titulación en informática es de 1010, y en profesiones sanitarias de 759. Las carreras no científicas que han experimentado un gran crecimiento son empresariales (índice: 448 en 2000) y derecho (índice: 401). Fuente: National Center for Education Statistics, Department of Education, USA.

(³) Cifras claves de la educación en Europa 2002 / Comisión europea, Eurydice, Eurostat, EUR-OP. Luxemburgo, Oficina de publicaciones oficiales de las Comunidades Europeas, 2002, 298 p., gráfico 4, capítulo F-5.

Justo en la época en que Europa asume la Estrategia de Lisboa y decide emprender su marcha hacia la "economía del conocimiento", varios países europeos afrontan una crisis de vocaciones científicas entre sus jóvenes generaciones: en el decenio de 1990, en Alemania, Francia, Italia y Países Bajos -por no mencionar más que algunos ejemplos- el número de alumnos matriculados en las universidades científicas ha ido reduciéndose año tras año. Y Europa no es la única en sufrir el fenómeno del desinterés por las carreras científicas, ni en padecer la amenaza de un déficit de titulados en ciencias. Los Estados Unidos han sufrido, en los últimos treinta años, un gran descenso en la cifra de licenciados en ciencias básicas -matemáticas y física (¹)- en beneficio de otras carreras, como derecho o empresariales (²). La aparición simultánea de los mismos síntomas en varios países de Europa ha alarmado a las autoridades educativas, conmovido a los medios de comunicación y motivado a las asociaciones científicas a tratar el problema. En toda la Unión Europea han surgido muchas iniciativas diversas: experiencias pedagógicas innovadoras en la escuela primaria, medidas para reforzar los vínculos entre la enseñanza media y la universidad, intervenciones dirigidas a los grupos considerados "reservas de talento" (muchachas, jóvenes inmigrantes), etc.

La serie de artículos que presentamos a continuación intenta analizar la dimensión y las causas de este fenómeno en varios países europeos; nuestra intención no es, en ningún momento, dudar del interés que poseen unas iniciativas que movilizan tantos entusiasmos y competencias; tan sólo queremos llamar la atención ante el peligro de una interpretación superficial de los síntomas, lo que puede hipotecar la eficacia de las medidas emprendidas.

En principio, los artículos que conforman este estudio ponen de manifiesto algunas similitudes entre países europeos, en particular relativas a la imagen que tienen las generaciones jóvenes sobre las carreras

científicas. Parecen estar consideradas en todas partes como los estudios más "difíciles". Los datos confirman dicha dificultad. Como muestra el artículo de Biermans et al., los alumnos holandeses procedentes de opciones científicas de la enseñanza secundaria pero que optan por una carrera no científica en la enseñanza superior consideran que sus oportunidades de obtener en ésta un título son, para cualquier asignatura, superiores a las que les ofrecen las carreras científicas. El artículo francés revela que los alumnos del bachillerato científico logran mejores resultados que los otros en todas las asignaturas, aunque precisamente en ciencias su éxito es menor; sin embargo, son los mejores entre ellos quienes eligen las carreras científicas.

Si bien es cierto que las carreras científicas son o aparentan ser difíciles, ¿por qué este aura de dificultad, ya tradicional, repele actualmente mucho más a los alumnos que hasta hace poco? Mi hipótesis consiste en que este fenómeno coincide con otro, que todos los países europeos registran simultáneamente: el gran aumento actual en la cifra de alumnos, y la menor selección escolar (y social) que necesariamente conlleva. Es sabido que a lo largo de los últimos 25 años, el número de alumnos de la enseñanza superior ha aumentado más del doble en la Unión Europea, con aumentos muy significativos (el triple o el cuádruple) en Portugal, en Grecia, en España y en Finlandia (el Estado miembro con menor crecimiento ha sido Alemania, con un 50 %) (³). Por consiguiente, la población estudiantil de la Europa actual, con menos selectividad escolar por término medio que nunca, tendrá mayor propensión a retroceder frente a la dificultad que se atribuye a las carreras científicas, sobre todo teniendo en cuenta que su reputación de "difíciles" no está compensada actualmente ni con mercados de empleo particularmente favorables (excepción notable: informática), ni con una categoría particularmente positiva de la ciencia y la tecnología en la escala de valores de las nuevas generaciones (como, por ejem-



plo, pudo ser el caso en los decenios de 1960 y 1970, en momentos clave de la conquista espacial o de innovaciones médicas espectaculares) (4). En el polo contrario, los medios de comunicación y entretenimiento actuales exaltan continuamente el mundo del derecho y de los negocios. Las representaciones sociales asociadas a las carreras científicas consideran hoy a estas carreras menos “rentables” que otras en cuanto a calidad de empleo y remuneración. Esto es lo que se deduce particularmente del estudio holandés. En lugar de las carreras científicas superiores para las que, sin embargo, les habían preparado sus estudios secundarios, los mejores alumnos escogen disciplinas que les parecen a la vez menos difíciles y más “rentables” como economía, derecho o sanidad; los alumnos con peores notas se contentan con carreras como ciencias sociales o humanidades, que consideran menos “rentables” pero que, a su juicio, les ofrecen mayores posibilidades de conseguir un título.

Pero más allá de las similitudes observables entre varios países y que a mi juicio se basan en el hecho de que todos los países europeos experimentan en el mismo periodo un gran crecimiento y una democratización de sus poblaciones estudiantiles, continúan existiendo diferencias profundas. Estas diferencias provocan, en ocasiones, que efectos aparentemente similares puedan tener causas muy diferentes. Tomemos un ejemplo: Alemania y Francia sufren en común y casi simultáneamente (a lo largo de la década de 1990) una fuerte disminución en sus cifras respectivas de alumnos de química. Sin embargo, como muestran los artículos dedicados a ambos países, las razones que explican el déficit francés y el déficit alemán no son las mismas: competencia de las carreras tecnológicas en el primer caso, y malas señales emitidas por el mercado de trabajo en el segundo. Para llegar a estas conclusiones, no habría bastado con la simple comparación internacional de estadísticas europeas, por necesaria que ésta sea. Ha sido necesario situar cada una de las cifras en su propio contexto nacional, que en parte diverge del que rige en el país vecino. La elección de realizar estudios universitarios de química en Francia no se puede interpretar sin tener en cuenta las posibilidades alternativas, las carreras profesionales o las *Grandes Écoles*, que, a pesar de las medidas de armonización, siguen siendo una especificidad francesa. Del mismo modo, no pue-

de considerarse la matriculación en la universidad alemana sin tomar en cuenta las soluciones alternativas que se ofrecen a un titular del *Abitur*: sobre todo, la tradición completamente desconocida en Francia de realizar una formación profesional en una empresa antes de comenzar los estudios universitarios (o en lugar de estos). Por este motivo, la decisión que un alumno toma, de “matricularse en química en la Universidad”, puede que no tenga el mismo significado en Francia que en Alemania. A pesar de las medidas de armonización entre sistemas universitarios, no sólo las estructuras de enseñanza superior son en conjunto todavía muy diferentes, sino que, a un nivel más básico, el significado mismo del sistema de enseñanza superior en el seno de cada sociedad nacional, su vínculo con el empleo y su valor para las trayectorias vitales de las personas varían de un país a otro, hasta el punto que se puede decir sin riesgo de exagerar que “estudiar una carrera” no significa lo mismo en Alemania, Francia o Italia. Reducir el análisis a una simple comparación entre datos extraídos de estadísticas europeas equivaldría a ocultar una buena parte de estas divergencias.

El problema de la falta de interés por las carreras científicas nos brinda la ocasión de observar estas diferencias y sus efectos. En su búsqueda de las causas del descenso en la cifra de alumnos de las facultades científicas, los autores recurren más o menos, según el caso, a una u otra de las explicaciones siguientes: la basada en el mercado de trabajo o la centrada en el sistema educativo. En el caso alemán u holandés, se da más importancia a la del mercado de trabajo. En el caso francés, domina la que tiene en cuenta la estructura del sistema escolar, aunque para explicar determinadas opciones se complementa con alusiones al mercado de trabajo. Hay que recalcar que estas diferencias de interpretación se derivan de las diferentes tradiciones nacionales en sociología educativa. Pero, a su vez, las mencionadas tradiciones son en gran medida deudoras del modo de funcionamiento propio del sistema educativo y de la relación entre éste y el empleo.

La comparación de los casos alemán, italiano (5) y francés pone en evidencia tres formas ideales o típicas de relación formación-empleo, y al mismo tiempo tres modelos distintos de interpretación de síntomas que sin embargo son aparentemente semejantes.

(4) Con todo, si hacemos caso a las encuestas, los “desastres del progreso” manifestados en los últimos 15 años no han perjudicado seriamente en Francia a la imagen de la ciencia y de las profesiones científicas. Cf. Boy D., *Le progrès en procès*, París: Presses de la Renaissance, 1999.

(5) Para el caso italiano, véase el libro de Teresa Longo: Longo, T., *Scienze, un mito in declino? La crisi delle iscrizioni alle Facoltà scientifiche: Italia, Francia, sguardo internazionale*, Stamperia Editoriale Pisania, 2003.

Ver también el artículo publicado en la *Revue Polef* como suplemento a este dossier común de las cuatro revistas de la Redcom: Teresa Mariano Longo. “La crise des inscriptions dans les facultés scientifiques en Italie”, en *Politiques d'Education et de formation*, 2005, n° 15-2005/3.



Como es sabido, la problemática de la orientación escolar y de la inserción social y profesional mediatiza todo el sistema escolar alemán ⁽⁶⁾. El artículo de Joachim Haas muestra que, en Alemania, ciertos campos del empleo funcionan como mercados compartimentados, perfectamente definidos y estrechamente vinculados a un tipo de estudios: la física, la química, la mecánica, la electrotecnia, son carreras universitarias íntimamente ligadas a algunos submercados de la industria (se habla incluso de "carreras chimenea" para referirse a los títulos de ingeniería). Por consiguiente, la opción de estudiar estas carreras se debe en buena medida a las señales emitidas por los mencionados submercados (a veces incluso por una sola empresa emblemática tal como Siemens) y el desinterés (temporal) por estas carreras, lejos de reflejar un "desinterés por la Ciencia" como se piensa con frecuencia, expresa más bien una reacción a las malas señales (despidos, contratación difícil...) procedentes del mercado de trabajo. La sucesión de periodos de escasez y de sobreoferta de titulados, provocada por la oscilación de las opciones personales absorbidas por un sistema educativo muy elástico, explica el carácter cíclico de la matriculación en estas carreras, que un análisis a plazo largo pone en evidencia de forma palpable. Desde finales de la década de 1990, la matriculación en física, química e ingenierías ha aumentado de nuevo en Alemania, confirmando el carácter recurrente del fenómeno.

El caso italiano está en las antípodas del caso alemán, pues en Italia apenas cuenta con mecanismos de vinculación entre la enseñanza superior y el empleo o mercado de trabajo, un fenómeno que afecta tanto a las Ciencias como a otras carreras. Italia cuenta con pocas medidas destinadas a fomentar la relación formación-empleo, ya se trate de servicios de orientación eficaces al ingresar en la enseñanza superior o de servicios que proporcionen o faciliten la inserción laboral de titulados al finalizar la carrera. La idea de fijarse objetivos profesionales definidos con precisión a la hora de elegir estudios superiores es bastante ajena a las opciones de orientación de los alumnos italianos. Además, las carreras universitarias profesionalizadas se han creado muy tarde en Italia y sólo han logrado un moderado éxito ⁽⁷⁾. La universidad sigue siendo con gran diferencia la principal institución de enseñanza superior (si se exceptúan las academias de arte). Existen motivos, co-

mo la distribución geográfica de la oferta, que pueden tener una gran incidencia en el momento en que el alumno elige su carrera. Las universidades italianas siguen estando todavía tradicionalmente muy especializadas en torno a determinadas carreras (Pisa = ciencias, Bolonia = derecho, etc.), por lo que la posibilidad de estudiar una carrera en un centro cercano geográficamente constituye en sí misma un motivo de elección, en particular para los alumnos de origen modesto. Por otro lado, la universidad italiana continúa siendo un mundo en sí, menos abierta a la sociedad que en otros países y muy lenta en reformarse. Su alumnado es muy heterogéneo, con grandes índices de fracaso y de repetición por término medio ⁽⁸⁾. Las carreras científicas no gozan de los beneficios del régimen especial. Incluso puede darse el caso contrario: la descentralización universitaria, que ha creado "sucursales" universitarias cercanas a las poblaciones, pocas veces se ha aplicado a las facultades científicas; en un país donde los alumnos son muy sensibles a la cercanía geográfica, este hecho ha contribuido al descenso de los índices medios de matriculación en Ciencias. Además hay que añadir que los poderes públicos nacionales realizan un limitado esfuerzo para mantener la investigación científica, y que la esencia del dinamismo económico italiano descansa en industrias con un contenido científico y tecnológico débil y escasa demanda de cuadros científicos o técnicos de alto nivel. En consecuencia, si los titulados en Ciencias se cuentan entre los que encuentran empleos buenos y bien remunerados, no es porque el empresario utilice sus competencias específicas (a diferencia de Alemania, los titulados científicos trabajan frecuentemente fuera de su campo de estudios) sino porque el título universitario funciona como "señal" y porque los conocimientos especializados y los métodos adquiridos en una carrera científica confieren a los titulados una flexibilidad importante.

El caso francés constituye un tercer tipo. Es bien sabido que Francia es un país donde las esperanzas de promoción social están tradicionalmente muy vinculadas al nivel educativo de una persona. Las posibilidades de realizar una carrera dependen, más que en otros países, del nivel de formación inicial. A causa de esto, el sistema de enseñanza está muy jerarquizado. Las *Grandes Écoles*, a las que se accede a través de exámenes muy selectivos, tienen la máxima categoría,

⁽⁶⁾ Según Francine Vaniscotte, se trata en realidad de una singularidad del "modelo germánico" de la enseñanza. Cf. Vaniscotte, F., *Les Écoles de l'Europe: Systèmes éducatifs et dimension européenne*, Paris: INRP, 1996.

⁽⁷⁾ Longo, op.cit., p. 18.

⁽⁸⁾ Ver también Vaniscotte, F., *Les Écoles de l'Europe: Systèmes éducatifs et dimension européenne*, Paris: INRP, 1996.



muy por encima de las universidades. La universidad sufre a su vez una competencia feroz por parte de las formaciones superiores profesionalizadas, que también realizan procesos de selección para acceder a ellas. Por oposición a Alemania, en la elección de estudios por los jóvenes franceses, las consideraciones de jerarquías de las carreras escolares ganan por la mano a las relacionadas con las salidas laborales; o dicho con mayor precisión: cuanto mejores son los resultados escolares (y más alto el nivel social) de un alumno, más tarde se plantea éste a lo largo de su carrera escolar el problema de la salida laboral de lo estudiado. La llegada de nuevas generaciones de alumnos menos seleccionados escolar y socialmente ha hecho triunfar a las formaciones superiores profesionalizadas dentro de esta población, que prefiere éstas a los estudios universitarios, no exactamente porque estén vinculadas a salidas laborales precisas sino porque su acceso selectivo les parece sinónimo de una salida profesional más segura. Dentro de las propias universidades de ciencias, las carreras científicas teóricas sufren así la competencia de las carreras de ciencias aplicadas y de tecnologías, nacidas durante la década de 1990.

Todos los países toman medidas para intentar contrarrestar la crisis de vocaciones científicas ⁽⁹⁾.

En Alemania, la intervención se basa en la concertación de tres agentes colectivos: el estado federal, las administraciones educativas de los *Länder* y el mundo económico (instituciones sectoriales, empresas, asociaciones de ingenieros...). Antes de nada, se ha fijado un consenso para desdramatizar las señales procedentes del mercado de trabajo susceptibles de provocar un déficit de matriculación en carreras científicas y tecnológicas, y para fomentar estos estudios. Empresas y asociaciones profesionales multiplican las operaciones de promoción de oficios científicos y tecnológicos (concursos, ferias tecnológicas y científicas, jornadas de "puertas abiertas" en las empresas, particularmente para muchachas...), y de cogestión de redes locales institutos-universidad-empresas. El estado federal apoya proyectos pedagógicos piloto e investigaciones sobre el tema y ofrece becas de estudios con discriminación positiva para las muchachas que opten por una carrera científica o tecnológica. Las administraciones educativas reforman en diversos *Länder* la enseñanza

secundaria superior con la intención de reservar una mayor función a la experimentación y la tecnología, y de remodelar los vínculos entre los institutos de enseñanza media y la universidad.

En Italia el Ministerio de Instrucción, en colaboración con la Asociación de Industriales y la Conferencia de Rectores, ha presentado en octubre de 2004 el proyecto "Titulación en ciencias" dotado de 8,5 millones de euros, cuya finalidad es incrementar las matriculaciones en las carreras científicas y particularmente en matemáticas, física y química. Esta iniciativa aspira a corregir la desvinculación antes descrita entre la enseñanza superior italiana y el mercado de trabajo, y a promover las carreras científicas: mejora del sistema de información y orientación profesional (tests de autoevaluación), mecanismos para ajustar mejor la oferta y la demanda de trabajo cualificado de carácter científico, creación de becas para favorecer la matriculación en facultades científicas (también aquí con discriminación positiva para muchachas), asociaciones entre universidades e institutos de enseñanza media...

En Francia, los responsables educativos también han multiplicado experiencias pedagógicas, tanto dentro de la enseñanza preescolar y elemental ("Manos a la masa"), como en la escuela secundaria (Olimpiadas científicas) y la Universidad (apoyo específico a seis universidades que reforman sus sistemas didácticos en los primeros ciclos de física). Favorecen también la coordinación entre institutos de enseñanza media y la universidad, designando responsables académicos para ciencias y financiando campañas de sensibilización de alumnos de secundaria a la práctica de las ciencias ("física itinerante", "química itinerante"), realizadas conjuntamente por docentes de los institutos de enseñanza media y de la universidad. Pero el estado francés no ha adoptado hasta hoy iniciativas de gran calado como Italia. Las últimas medidas importantes para fomentar profesiones docentes entre alumnos (Asignación de Institutos Universitarios para la Formación de Maestros) tuvieron lugar a principio del decenio de 1990, tan sólo duraron unos años y no incluían específicamente las ciencias.

En cualquier caso, los artículos reunidos en este dossier nos revelan que la "crisis de vocaciones científicas" puede asumir múltiples facetas según el país europeo que conside-

⁽⁹⁾ Quiero expresar mi agradecimiento a Francis Gugenheim, Joachim Haas y Teresa Longo por las informaciones comunicadas sobre las políticas públicas de Francia, Alemania e Italia.



remos, y que la sola promoción de la ciencia y la cultura científica, por muy indispensable que sea, no bastará para invertir unas tendencias cuyas causas son claramente diferentes ⁽¹⁰⁾: la coyuntura industrial en el caso de Alemania, los efectos de la distribución geográfica de la oferta de enseñanza superior en Italia, o los efectos de la evolución estructural de la oferta y demanda formativa en el caso de Francia.

Europa ha reconocido -en Bolonia y en Lisboa- las diferencias entre los sistemas educativos de sus estados miembros, y ha afir-

mado con todo su voluntad de crear un espacio europeo de la enseñanza superior. El análisis de un fenómeno como la "crisis de vocaciones científicas", común a muchos estados miembros pero que en cada caso refleja características específicamente nacionales, permite ilustrar en general el camino que aún nos queda por recorrer: las diferencias europeas más profundas no radican en las propias estructuras educativas, sino en el lugar que ocupan los estudios superiores dentro de la trayectoria y el proyecto vital de las personas.

⁽¹⁰⁾ Los medios de comunicación, intrínsecamente propensos al sensacionalismo y a juzgar los fenómenos sociales superficialmente, sobrestiman la importancia de las acciones de promoción destinadas a redorar los blasones de la Ciencia. Así, el periódico francés *Le Monde* (29 de enero de 2005) atribuye el aumento de la matriculación en las facultades de Físicas alemanas a la celebración en el país de un Año de la Física en 2000. Pero las estadísticas revelan que la matriculación en Física ya había comenzado a aumentar en Alemania a partir de 1998. Cf. Troendle, G., Mapping Physics Students in Europe, Mulhouse, European Physical Society, 2004.



La crisis de las carreras científicas en Francia:

sus variantes y mecanismos sociales aclaratorios

Introducción

Tras asumir -junto con Europa- la ruta de la "economía del conocimiento", Francia, igual que varios países europeos asociados, se preocupa por la renovación de su elite científica. En efecto, desde mediados de la década de 1990 los estudiantes franceses se matriculan cada vez menos en materias científicas de rango universitario; la física y la química han sido las primeras afectadas y a continuación le llegó la vez a la biología y las matemáticas. A partir de estos síntomas muy reales, que también sufren a la vez otros países europeos, se ha diagnosticado, quizá con demasiada rapidez, un "desinterés de las jóvenes generaciones por la ciencia". Intentaremos demostrar en este artículo que, al menos en el caso francés, existen otras explicaciones al fenómeno. En Francia, las carreras universitarias teóricas compiten por un lado con las formaciones cortas profesionalizadas, y por otro, con las *Grandes Écoles* y sus clases preparatorias, que a los ojos de un francés ocupan la cumbre del sistema educativo ⁽¹⁾. Incluso dentro de la propia universidad, las materias científicas teóricas compiten con las formaciones tecnológicas, de creación más reciente. La opción estudiantil de emprender estudios científicos universitarios debe situarse dentro de este contexto. Además, desde hace veinte años, tanto la demanda como la oferta de enseñanza superior en Francia han experimentado transformaciones morfológicas profundas que han transformado en algunos años radicalmente la composición del alumnado y las posibilidades de acceso a diferentes formaciones: por el lado de la demanda, a partir de 1985 asistimos a un fuerte incremento de la demografía estudiantil, acompañado por una profunda democratización, al que ha seguido a partir de 1995 un claro estancamiento. Por el lado de la oferta, en los últimos veinte años se observa la continua expansión -tanto dentro como fuera de la

universidad- de las formaciones tecnológicas y profesionalizadas, cuya importancia en cuanto a número de alumnos es ya equiparable a la de las carreras teóricas.

Este artículo intenta demostrar que el descenso de las matriculaciones en las ramas científicas teóricas se debe a la evolución sociodemográfica del alumnado. Lo estructuramos en cuatro secciones: la primera observa las dimensiones del fenómeno; la segunda expone la relación del descenso en la matriculación en ramas universitarias teóricas, con los efectos conjugados de la jerarquía de las formaciones y la demografía estudiantil, observando que, ante las mismas causas, todas las carreras universitarias -con excepción de los deportes- sufren el mismo efecto; la tercera sección mostrará que a pesar de todo existe un problema específico de las carreras científicas, relacionado a nuestro juicio con la evolución de la demografía en los institutos de bachillerato (liceos) científicos; por último, la cuarta sección aborda la razón del desplazamiento relativo de las carreras científicas teóricas a manos de las formaciones tecnológicas en la elección de estudios que hacen los bachilleres científicos en Francia.

El descenso de la matriculación en las carreras científicas: ¿mito o realidad?

Para empezar ¿en qué consiste exactamente el descenso de la matriculación en las universidades científicas? ¿no se tratará de una de esas alertas que decretan los medios de comunicación tras recoger síntomas apresuradamente, y que un análisis apenas riguroso deja en la categoría de ilusión o efecto óptico? La respuesta debe matizarse: desde luego, a partir de 1995 se aprecia un descenso claro en la matriculación de carreras universitarias de ciencia teórica o pura, pero dicho descenso afecta también a medicina, letras, humanidades y derecho; en el polo



Bernard Convert

Centre national de la recherche scientifique (CLERSE, Lille, Francia)



Francis Gugenheim

OFIP-Universidad de Lille 1, Francia

Desde mediados del decenio de 1990, los universitarios franceses se matriculan cada vez menos en materias científicas. Pero deducir de ello un "desinterés de los jóvenes por la ciencia" sería extraer una conclusión demasiado apresurada. El fenómeno se debe, en primera instancia, a la evolución sociodemográfica. La universidad, debido a la posición que ocupa en el sistema de enseñanza superior francés y al hecho de no practicar selectividad ninguna de acceso, desempeña el papel de carrera-refugio para aquellos alumnos que no logran acceder a otras carreras más selectivas. Durante los años de gran aumento de la demografía estudiantil (1985-1995), la universidad absorbió la parte fundamental del mismo. Desde 1995, en cambio, aumenta la oferta de carreras selectivas a la vez que la demografía estudiantil se estanca. Como consecuencia, la matriculación en la universidad sufre un claro descenso, particularmente en las ramas científicas. Simultáneamente, los titulados del bachillerato científico afrontan menos presión escolar y social que hace quince años. Estos bachilleres, de origen más modesto y nivel escolar inferior, muestran reticencias ante las carreras científicas, consideradas tradicionalmente más difíciles y menos "rentables" que otras.

⁽¹⁾ Los lectores y lectoras poco familiarizados con el sistema educativo francés pueden consultar el anexo.



Evolución de la matriculación en las carreras científicas entre 1995/96 y 2000/01
(Francia metropolitana + departamentos y territorios de ultramar)

Cuadro 1

Vías	Matriculación total		Evolución (en %)	Primer ciclo		Evolución (en %)
	1995/96	2000/01		1995/96	2000/01	
Universidad - Ciencias ⁽¹⁾	320 346	284 156	- 11,3	149 688	118 956	- 20,5
<i>ramas Física</i>	<i>68 130</i>	<i>36 651</i>	<i>- 46,2</i>	<i>45 689</i>	<i>24 359</i>	<i>- 46,7</i>
<i>Ciencias Naturales y Biología</i>	<i>97 871</i>	<i>84 374</i>	<i>- 13,8</i>	<i>53 516</i>	<i>39 179</i>	<i>- 26,8</i>
<i>Ciencias y Técnicas Industriales</i>	<i>39 521</i>	<i>52 399</i>	<i>+ 32,6</i>	<i>8 412</i>	<i>10 891</i>	<i>+ 29,5</i>
<i>Informática</i>	<i>12 186</i>	<i>17 009</i>	<i>+ 39,6</i>	<i>392</i>	<i>1 263</i>	<i>+ 222,2</i>
Universidad - Salud	152 811	140 669	- 7,9	55 821	46 877	- 16,0
Universidad-Ciencias + Salud	473 157	424 825	- 10,2	205 509	165 833	- 19,3
IUT sector productivo ⁽²⁾	47 256	51 917	+ 9,9	47 256	51 917	+ 9,9
IUT informática	7 399	9 934	+ 34,3	7 399	9 934	+ 34,3
STS sector productivo ⁽²⁾	87 049	89 686	+ 3,0	87 049	89 686	+ 3,0
CPGE ciencias	47 875	44 373	- 7,3	47 875	44 373	- 7,3
Ingenierías ⁽³⁾	53 663	62 089	+ 15,7	8 366	10 349	+ 23,7
Total de carreras científicas y técnicas	716 399	682 824	- 4,7	403 454	372 092	- 7,8
Universidad - excepto Ciencias y Salud	909 337	882 862	- 2,9	480 847	434 390	- 9,7
Carreras no científicas extrauniversitarias ⁽⁴⁾	306 292	322 861	+ 5,4	220 227	242 488	+ 10,1
Total carreras no científicas y técnicas	1 215 629	1 205 723	- 0,8	701 074	676 878	- 3,5
Total ⁽⁴⁾	1 932 029	1 888 547	- 2,3	1 104 528	1 048 970	- 5,0
Total general	2 167 436	2 161 064	- 0,3			

Fuente: *Note d'information 01-53*. Ministère de l'éducation nationale, Direction de la programmation et du développement, 2001.
Repères et références statistiques sur les enseignements, la formation et la recherche. Ministère de l'éducation nationale, Direction de l'évaluation et de la prospective, 1996 et 2003.

⁽¹⁾ Incluyendo las escuelas universitarias de ingeniería.

⁽²⁾ Es decir, que conducen a profesiones industriales o de laboratorio, sin incluir profesiones administrativas.

⁽³⁾ Sin incluir las escuelas universitarias de ingeniería.

⁽⁴⁾ Sin incluir las escuelas de comercio, las escuelas jurídicas y administrativas ni las escuelas de arte.

opuesto, las carreras tecnológicas y de ciencias aplicadas muestran una tendencia al alza. Las estadísticas del Ministerio de Educación nacional (cf. Cuadro 1) muestran que entre 1995/96 y 2000/01 la cifra total de alumnos de enseñanza superior en Francia se ha reducido ligerísimamente (-0,3 %). En este mismo período, las carreras científicas universitarias han perdido un 11 % de su matriculación anterior, siendo las más afectadas Física (-46 %) y Biología (-14 %). Por el contrario, las formaciones tecnológicas y de ciencias aplicadas registran un aumento de la matriculación en este mismo período, tanto en la universidad (+33 % en Tecnología Industrial, +40 % en Informática) como en centros tecnológicos extrauniversitarios (+16 % en las Escuelas de Ingeniería; +10 % en los Institutos Universitarios de Tecnología -IUT- que preparan para profesiones industriales o de laboratorio; +3 % en las llamadas Secciones de Técnicos Superiores -STS).

En el curso del último período observado, es decir entre 2000 y 2002, la matriculación

en las carreras científicas universitarias se estabilizó en apariencia (-0,9 %). Con todo, un análisis más detenido muestra que dicha estabilización se debe ante todo a un fuerte incremento en la cifra de alumnos extranjeros, en particular procedentes de África y últimamente también de Asia. Tras varios años con tendencia a la baja, el aumento en el número de alumnos extranjeros perceptible desde 1999 surte sus efectos a partir de 2001 sobre la evolución global de la matriculación en ciencias. Estas variaciones nos sugieren que las políticas de atracción de esta nueva población estudiantil responden, con un cierto retraso, a los movimientos demográficos de la población estudiantil autóctona.

Los efectos conjugados de la jerarquía de las carreras y de la demografía escolar

Para un bachiller científico, la opción de emprender estudios científicos en la universidad debe compararse con las opciones alternativas: las denominadas Clases Prepara-

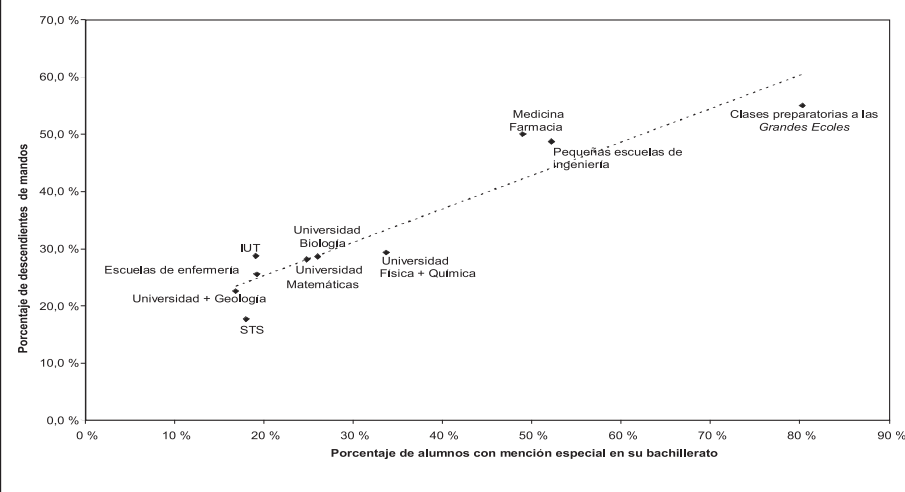


torias a las *Grandes Écoles* (CPGE), las escuelas de ingeniería accesibles a partir del bachillerato, y las formaciones cortas profesionalizadas: IUT, STS, escuelas de enfermería. El conjunto de estas posibilidades de carrera constituye un espacio escolar y socialmente jerarquizado cuya representación se sintetiza en el gráfico siguiente; cada carrera se caracteriza por las características de los bachilleres que desean acceder a ella ⁽²⁾: tanto su perfil escolar (en abscisas: porcentaje de alumnos que obtienen el bachillerato con mención especial, como índice de calidad escolar de los candidatos) como su perfil social (en ordenadas: porcentaje de descendientes de mandos). Dicho gráfico ilustra por tanto la gran diferencia de perfil entre los alumnos que optan por carreras científicas teóricas en la universidad y los que eligen emprender estudios tipo CPGE, escuelas de ingeniería o medicina. Los primeros presentan un índice de éxito escolar muy inferior y son mucho más a menudo de origen modesto. En ambos aspectos resultan mucho más similares a los que optan por una formación IUT.

Este gráfico se basa en las denominadas intenciones de matriculación. En el momento de la matriculación real, la universidad, como única institución de enseñanza superior sin prueba de selectividad, acogerá, además de a quienes optan por ella, a quienes no consiguen acceder a las CPGE o a quienes se autoexcluyen de éstas, y a quienes no consiguen acceder a las carreras tecnológicas cortas o consideran inútil presentarse ⁽³⁾. Se trata de una paradoja de la enseñanza superior francesa comentada con frecuencia por los especialistas educativos (Schwartz, 1983; Crozier, 1990; Jallade, 1991), pero a la que las instancias decisorias no asignan tradicionalmente grandes consecuencias: las carreras profesionales selectivas como las CPGE o las IUT atraen con frecuencia, precisamente por su carácter selectivo, a alumnos que podrían seguir con provecho una enseñanza teórica en la universidad, mientras que a la inversa, las carreras teóricas universitarias de acceso no selectivo dan acogida a numerosos alumnos no admitidos en las carreras selectivas y que a menudo son menos aptos para seguir una enseñanza de tipo teórico. La misma contradicción aparece en la esfera pedagógica: la pedagogía universitaria se basa en la autonomía individual, mientras que los alumnos de la universidad, con frecuencia de nivel escolar medio y origen social modesto (excep-

Carreras superiores científicas y tecnológicas, en función del perfil escolar y social de los bachilleres que optan por ellas (Academia de Lille, 2001).

Diagrama 1



to en el caso de Medicina), están particularmente precisados de apoyo pedagógico; y la pedagogía de orientación y seguimiento estrictos es la destinada a los mejores estudiantes -los de las CPGE- y en general a todos los matriculados en una formación de acceso selectivo.

Contra este trasfondo es necesario observar las grandes variaciones de la demografía estudiantil que ha experimentado Francia desde la mitad del decenio de 1980. De 1985 a 1995, las cifras de bachilleres titulados aumentaron en Francia como nunca antes lo hicieran en la historia escolar nacional, un fenómeno impulsado por la voluntad -declarada por el gobierno de aquella época- del "bachiller para un 80 % de toda promoción". En este periodo, la cifra de bachilleres generales y tecnológicos se incrementó en un 64 %. Simultáneamente, las carreras superiores con *numerus clausus*, y en particular las CPGE y las IUT, a pesar de experimentar un crecimiento también bastante constante, sólo absorbieron una parte reducida de la mayor cifra de bachilleres. Fue la universidad quien acogió la parte esencial de la nueva ola de bachilleres. Entre 1985 y 1995, las matriculaciones en los primeros ciclos universitarios científicos se duplicaron con creces (+113 %).

En cada año de dicho periodo, la universidad fue acogiendo a un alumnado de origen cada vez más modesto y con peores notas ⁽⁴⁾, sin que esta democratización fuera acompañada por una evolución de mecanismos de selección y métodos pedagógi-

⁽²⁾ Obran en nuestro poder archivos de datos individuales que indican, para cada alumno del curso final del bachillerato en la Academia de Lille, la lista de sus deseos prioritarios de estudios superiores. Hablaremos pues de intenciones de matriculación o de solicitudes de acceso. A partir de estas listas prioritarias se opera el proceso de selección. Tanto en esta sección como en el resto del artículo, sólo tomaremos en cuenta la opción que ocupa el primer lugar en la lista de prioridades del alumno.

⁽³⁾ Un estudio reciente del Ministerio de Educación Nacional muestra que el 62 % de los estudiantes matriculados en los primeros ciclos científicos universitarios hubieran optado por otra carrera si hubieran tenido posibilidad.

⁽⁴⁾ Al abrirse cada año más el acceso a los liceos (institutos de bachillerato), los alumnos que anteriormente se hubieran encaminado hacia una formación profesional al final de la tercera clase del sistema francés, por sus malos resultados escolares, tuvieron la oportunidad de entrar en un liceo general o tecnológico.


Matriculaciones de bachilleres y alumnos en CPGE, IUT y primeros ciclos de ciencias en universidades. Cuadro 2
Variación 1985/86 con respecto a 1995/96 (toda Francia)

	Bachilleres generales y tecnológicos	CPGE	IUT	Primeros ciclos de ciencias en las universidades
1985/1986	253 050	47 334	60 715	70 422
1995/1996	415 502	70 288	96 158	149 688
Evolución	+ 64 %	+ 48 %	+ 58 %	+ 113 %

Fuente: *Repères et références statistiques sur les enseignements, la formation et la recherche*. Ministère de l'éducation nationale, Direction de l'évaluation et de la prospective, 1987 y 1996.

Gasto medio por alumno (año 2002, en euros) Cuadro 3

Universidades (excepto IUT y escuelas de ingenierías universitarias)	IUT	STS	Ingenierías	CPGE
6 850	9 100	10 870	11 910	13 220

Fuente: *L'état de l'école*. Ministère de l'éducation nationale, Direction de la programmation et du développement, octubre 2003.

Evolución de los flujos de acceso en el primer año de las principales carreras de enseñanza superior (Francia, índice 100 = 1990/91) Cuadro 4

	1990/1991		1995/1996	2000/2001
Total de universidades	228 379	100	122	107
IUT	33 607	100	129	147
STS	104 359	100	106	113
CPGE	34 950	100	110	103
Escuelas de enfermería	24 800 (*)	100	115	125

Fuente: *Note d'information 01-53*, Ministère de l'éducation nationale, Direction de la programmation et du développement et *Repères et références statistiques sur les enseignements, la formation et la recherche*. Ministère de l'éducation nationale, Direction de l'évaluation et de la prospective, 2002 y 2003.

(*) Para las escuelas de enfermería, se trata de una estimación de los flujos de entrada a partir de la cifra total.

cos. De hecho, el mantenimiento del estatus quo permitió incrementar el alumnado a coste mínimo, ya que los gastos medios por alumno, que recaen principalmente sobre el estado, fueron claramente inferiores para carreras teóricas universitarias que para las restantes carreras superiores.

También en la misma época, la preocupación del estado y las comunidades locales (quienes debían participar en la financiación de una oferta de enseñanza superior cada vez más descentralizada) era ante todo de tipo "cuantitativo": se trataba básicamente de hacer llegar a la universidad un flujo de bachilleres cada vez mayor. La preocupación "cualitativa", reflejada en la evaluación de pedagogías y del éxito del alumnado, sólo cobraría importancia en el período posterior, cuando el incremento de la matriculación se detuvo.

Porque, precisamente, a partir de 1994/95 todo cambió. Tras varias décadas de aumento incesante, los índices de titulación de bachillerato en una promoción tocaron techo (situados alrededor del 62 %). Además, el

número de bachilleratos generales comenzó a disminuir en beneficio de los bachilleratos de modalidad "tecnológica" y sobre todo "profesional" (que en su mayoría acceden al mercado de trabajo tras la titulación). El número de candidatos a la enseñanza superior sólo puede pues descender, y su evolución pasa a ser muy dependiente de la evolución demográfica, que para esta franja de edades tiende a la baja entre 2000 y 2010.

A partir de este momento, aparecen problemas de matriculación en las universidades, acentuados por el hecho de que a la vez la oferta de carreras con "numerus clausus" en las vías de IUT, STS y escuelas de enfermería continúa aumentando (cf. Cuadro 4). Al disminuir la cifra de candidatos de la enseñanza superior e incrementarse la oferta de formaciones profesionales cortas, se produjeron *ipso facto* menos rechazos en el acceso a estas carreras y menos alumnos que accedían a la universidad como "segunda opción".

Este fenómeno afectó naturalmente a las ciencias, pero también a letras, humanidades y derecho (°), aunque sólo el "desinterés por

(°) La única excepción notable dentro de la tendencia general a la baja en la matriculación universitaria es la de Ciencias y Técnicas de Actividades Físicas y Deportivas (STAPS). Desde la supresión a comienzos del decenio de 1990 de la selectividad basada en criterios de rendimiento deportivo, el éxito de esta carrera no hace sino aumentar.



la ciencia” logró conmocionar a la opinión pública.

Un fenómeno enmascarado: el descenso en las solicitudes de acceso a clases preparatorias

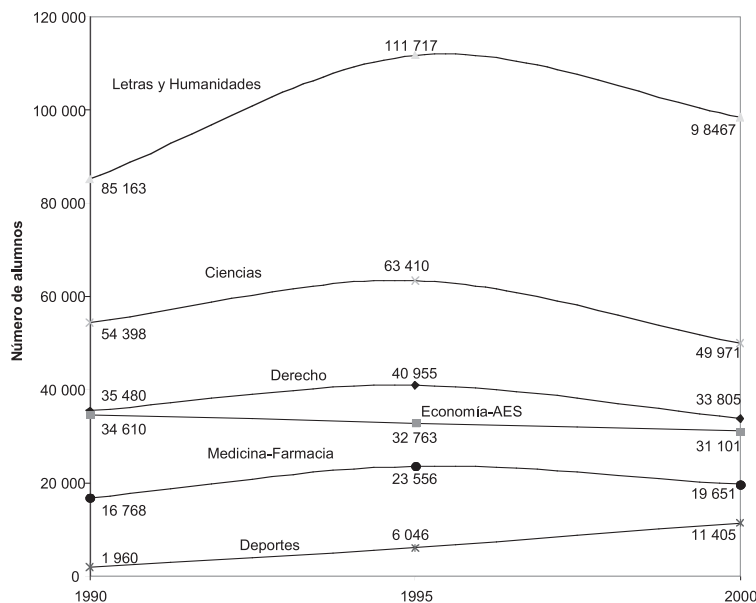
Con todo, las ciencias son sin duda las carreras afectadas de manera más radical y permanente por la caída de la matriculación. Se trata sin duda de un problema específico de las ciencias, cuyas raíces deben buscarse no tanto en los mecanismos descritos como en un fenómeno mucho menos visible: el descenso en la intención de matriculación en las CPGE.

Las estadísticas que analizan no la matriculación real sino la intención de matriculación (nota 2) demuestran que la relativa estabilidad en la cifra de matriculación en CPGE oculta el hecho de que los aspirantes a acceder a estas clases, aunque sigan superando el número de admitidos, son muchos menos que antes. Las estadísticas sobre intención de matriculación entre titulados de bachillerato de la modalidad Matemáticas/Física (la modalidad C antes de la reforma del bachillerato de 1995 y de la modalidad S -especialidad Matemáticas y especialidad Física/Química-, después de la reforma), revelan el descenso radical producido después de 1991 en las cifras que optan por las CPGE, en beneficio de las vías profesionales cortas.

Por una paradoja aparente y gracias al fenómeno de “vasos comunicantes” mencionado, este descenso ha provocado déficit en los accesos no a las propias CPGE sino a los primeros ciclos universitarios científicos, añadiéndose este efecto reductor a los descritos anteriormente.

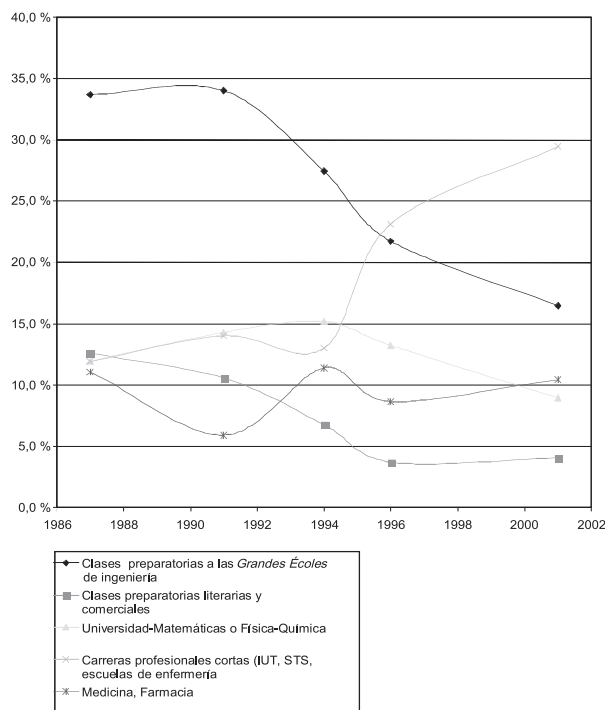
La caída en la intención de matriculación ¿es más reveladora de un desinterés por la ciencia que el descenso real en la matriculación de los primeros ciclos universitarios? También aquí, un análisis más detenido invita a la prudencia: en efecto, no es tanto el interés intrínseco de los buenos alumnos por las clases preparatorias lo que se ha transformado, sino la composición del alumnado del bachillerato científico. Efectivamente, la democratización de los centros de bachillerato (liceos) ha hecho sentir sus efectos hasta en la vía más elitaria, la modalidad S de especialidad Matemáticas. En otra época, la modalidad C (Matemáticas y Física)

Diagrama 2
Evolución de los flujos de entrada al primer ciclo en diferentes carreras universitarias (Francia)



Fuente: Note d'information 01-53. La réussite au DEUG par discipline. Sessions 1999 à 2001. Ministère de l'éducation nationale, Direction de la programmation et du développement, 2001.

Diagrama 3
Evolución de las diferentes carreras en la intención de matriculación de alumnos de la modalidad C (1987-1994) y de las modalidades S, especialidades de Matemáticas y Física (1995-2001) (Academia de Lille)



daba acogida a los mejores alumnos, varones y de origen social elevado, que también eran los aspirantes típicos a acceder a las CPGE. Pero bajo los efectos del aumento en la matriculación, la composición de estos bachilleratos científicos se ha mo-



Matriculación del alumnado de bachilleratos científicos en 1987 y 2001, en función de su sexo, su origen social y su edad en los cursos finales (Academia de Lille) **Cuadro 5**

		Muchachas				Muchachos				Total
		Padre obrero, empleado o pequeño autónomo		Padre directivo / mando		Padre obrero, empleado o pequeño autónomo		Padre directivo / mando		
		Año previsto	Con retraso	Año previsto	Con retraso	Año previsto	Con retraso	Año previsto	Con retraso	
Año 1987 Modalidad C ^o (N=3 006)	CPGE científicas	32 %	11 %	24 %	15 %	50 %	32 %	53 %	33 %	39 %
	Formaciones profesionales cortas (IUT, STS, escuelas de enfermería)	11 %	28 %	7 %	22 %	11 %	23 %	6 %	20 %	12 %
Año 2001 Modalidad S-especialidad Matemáticas (N=3.235)	CPGE científicas y escuelas de ingeniería	20 %	4 %	28 %	2 %	36 %	7 %	53 %	14 %	29 %
	Formaciones profesionales cortas (IUT, STS, escuelas de enfermería)	22 %	46 %	11 %	41 %	27 %	42 %	13 %	44 %	24 %

Ejemplo de lectura: en 1987, el 24 % de las muchachas que obtuvieron su título de bachillerato en el año previsto y que eran hijas de un padre directivo o mando decidieron proseguir sus estudios en una clase preparatoria de las *Grandes Écoles*.

dificado: hay un mayor porcentaje de muchachas, más alumnos de origen modesto, y más alumnos de peores notas en los bachilleratos científicos. Esta evolución en la composición del alumnado surte sus efectos sobre las opciones de matriculación. Si comparamos con exactitud, por alumnos, la intención de matriculación de los alumnos de la modalidad C en 1987 y de los alumnos de la modalidad S especialidad Matemáticas en 2001 (las vías más comparables a este respecto) podemos observar que el descenso en la intención de matriculación en las CPGE no afecta por igual a los diferentes tipos de alumnos ⁽⁶⁾.

Como puede observarse, el descenso en la intención de matriculación en las CPGE no afecta al alumnado básico de las carreras científicas: los buenos alumnos hijos de directivos o mandos. En cambio, para los alumnos de origen modesto, incluso para los que se titulan en el año previsto, el descenso es fuerte, y para el conjunto de los alumnos "con retraso", muy importante. Se observa también que para estas categorías se produce un desplazamiento de la intención de matriculación hacia las vías profesionalizadas.

Dicho de otra manera, desde la primera mitad de la década de 1990, las clases de bachillerato de modalidad científica son cada vez menos selectivas, aun cuando continúen siendo las más selectivas del panorama escolar francés. Los alumnos de origen social modesto, incluso aquellos que logran su bachillerato "en el año previsto", están infrarrepresentados en las opciones más am-

biciosas al igual que en el conjunto del sistema escolar, lo que no sucedía hace 15 años. Estos alumnos de origen más modesto y peores resultados escolares tienen menos ambiciones escolares y son más prudentes en cuanto a su opción personal. Dicha prudencia y menor ambición se traducirán, en el momento de acceder a la enseñanza superior, en una elección prioritaria de carreras cortas, sin perjuicio para algunos alumnos de reengancharse al segundo ciclo universitario -si sus resultados lo permiten- tras las múltiples vías de carácter más profesional que la universidad francesa ha creado en estos últimos años.

Las diferentes combinaciones de orígenes sociales en el bachillerato de modalidad científica también explican, como ya hemos señalado en otro artículo (Convert, 2003) que Física-Química haya sido la disciplina más afectada por el descenso en la matriculación; un efecto perverso de la reforma del bachillerato en 1995 que viene a añadirse a los descritos.

Esto nos conduce a analizar el último de los motivos de la crisis de matriculación en las carreras científicas teóricas: la multiplicación de las carreras de ciencias aplicadas y tecnología, con sus promesas de promoción implícitas, que compiten incluso dentro de la propia universidad con las carreras teóricas tradicionales.

⁽⁶⁾ Hemos separado el alumnado de estas modalidades de bachillerato en ocho tipos, obtenidos dividiendo sucesivamente por las variables "sexo", "origen social" y "año del bachillerato", cada una con sólo dos opciones.


Porcentaje de titulados de bachillerato en 1999 que aprueban los dos primeros cursos anuales de la universidad en dos años
Cuadro 6

Carrera	Derecho	Ciencias económicas	Letras	Idiomas	Humanidades	Ciencias	Deportes
Literatura	33,2	40,3	61,7	48,6	53,0	21,4	37,2
Economía	36,6	46,9	64,4	48,7	59,0	34,7	43,1
Ciencia pura	54,0	58,9	69,6	59,8	70,4	42,4	65,9
Tecnología	6,2	14,8	33,2	11,6	22,5	8,8	19,2

Fuente: *Note d'information 03.32*, Ministère de l'éducation nationale, Direction de la programmation et du développement, 2003.
Indicadores de la calidad de inserción profesional de titulados científicos, en función de la categoría del título (Universidad de Ciencias y Tecnologías de Lille, titulados en 1994 y 1995)
Cuadro 7

	2º ciclo teórico	2º ciclo teórico + oposición	2º ciclo profesional (MST, IUP, MIAGE)	DEA (3er ciclo teórico)	DEA + oposición	DESS (3er ciclo profesional)	Doctorado
Poseen un empleo estable (contrato fijo)	37 %	92 %	84 %	57 %	97 %	74 %	82 %
En paro	19 %	1 %	4 %	15 %	1 %	9 %	0 %
Poseen un empleo de mando o directivo	11 %	93 %	65 %	51 %	89 %	74 %	100 %
Salario medio (euros, 2002)	1 248	1 508	1 652	1 589	1 620	1 732	1 897
<i>Titulados</i>	<i>439</i>	<i>762</i>	<i>98</i>	<i>105</i>	<i>71</i>	<i>505</i>	<i>185</i>

Fuente: Observatoire des formations et de l'insertion professionnelle (OFIP), Universidad de Ciencias y Tecnologías de Lille.

Las carreras de ciencias teóricas: difíciles y “poco rentables”

Las carreras universitarias de ciencia pura son sin duda más “difíciles” que los restantes estudios universitarios, con lo que queremos decir que, bajo condiciones iguales, resulta más difícil aprobar los correspondientes exámenes⁽⁷⁾. El siguiente cuadro, que mide la tasa de aprobados entre alumnos en diferentes carreras universitarias según la especialidad del alumnado en la enseñanza secundaria muestra a la vez que los bachilleres científicos aprueban todas las materias mejor que todos los restantes bachilleres (por ejemplo, logran mejores resultados en la enseñanza superior literaria que los bachilleres literarios), y también que obtienen mejores resultados en las materias no científicas que en las científicas.

Estos dos fenómenos aparentemente contradictorios nos revelan a la vez el mejor nivel medio del bachiller científico y la dificultad particular de las carreras científicas universitarias⁽⁸⁾. Así pues, parece existir una dificultad específica de los exámenes en ciencias. ¿A qué se debe? Nuestra hipótesis es la siguiente: si bien en los primeros ciclos de ciencias en la universidad sólo se matriculan, salvo contadas excepciones, titulados del bachillerato científico, en los primeros

ciclos de letras, humanidades o derecho hay una minoría de bachilleres científicos que se matricula junto a una mayoría de bachilleres no científicos que, en promedio, tienen un nivel escolar inferior al de aquellos. Por tanto, en los primeros ciclos no científicos, los bachilleres de formación científica se aprovechan del desfase que se establece entre el nivel de dificultad de los exámenes y el nivel medio de los matriculados para establecer un flujo de acceso suficiente al segundo ciclo⁽⁹⁾.

No obstante, precisamente las propias universidades de ciencia someten a sus carreras teóricas a la competencia de carreras profesionalizadas de tipo tecnológico, menos “difíciles” y más “rentables”. Mientras que las facultades de ciencias apenas ofrecían en épocas anteriores otra cosa que carreras teóricas, durante los últimos 15 años han aparecido numerosas vías profesionalizadas de diferentes niveles curriculares, hacia las que puede actualmente desviarse un alumno. Estas carreras son atractivas porque, de forma similar a las *Grandes Écoles*, exigen selectividad de acceso pero ofrecen a los admitidos la práctica certidumbre de obtener una titulación final útil en el mercado de trabajo. Y a decir verdad, sus titulados se encuentran en conjunto mejor situados que los de formación puramente teórica. Es lo

(7) La encuesta SOFRES realizada a solicitud del Ministerio de Educación francés en diciembre de 2000 reveló que el primer motivo que invocan los estudiantes de bachillerato para no matricularse en carreras científicas es la supuesta dificultad de éstas.

(8) Estos resultados son más paradójicos aún porque los bachilleres científicos matriculados en ciencias están en promedio mejor cualificados que los bachilleres científicos matriculados en otras carreras, y han obtenido con mayor frecuencia una mención especial en su bachillerato.

(9) Las estadísticas ministeriales revelan que, a pesar de las fluctuaciones demográficas, el índice de acceso al segundo ciclo de los bachilleres matriculados en un primer año universitario se ha mantenido constante desde comienzos del decenio de 1990.



que revela el cuadro siguiente, que compara la rentabilidad objetiva de los diversos títulos que expiden las universidades científicas utilizando dos criterios: la seguridad en el empleo y la remuneración.

Este cuadro nos muestra que el acceso a una profesión cualificada de la administración pública ⁽¹⁰⁾ que garantice a la vez una remuneración aceptable y gran seguridad en el empleo constituye un itinerario de riesgo: exige superar una convocatoria de oposición tras haber terminado una carrera teórica. Pero, como se aprecia para todas las categorías verticales del empleo, los titulados de carreras teóricas que no consiguen aprobar dicha oposición afrontan una inserción profesional más difícil (menor salario y menor seguridad en el empleo) que los alumnos que han seguido una carrera profesionalizada de nivel equivalente. Además, incluso para los que aprueban las oposiciones, los salarios resultan inferiores a los de los titulados de carreras profesionales de nivel equivalente. Se entiende por tanto que, en un contexto demográfico en el que aumenta la presencia de alumnos de origen modesto, más interesados por una salida profesional garantizada, el aumento en la oferta de carreras profesionalizadas suscite en cada fase individual una desviación del alumnado hacia formaciones consideradas "rentables", en detrimento de las carreras teóricas, cuya salida parece más aleatoria.

⁽¹⁰⁾ Para los titulados en ciencias, se trata ante todo de profesiones en la enseñanza primaria, secundaria, superior y en el sector de la investigación.

Conclusión

En el caso francés, la evolución de las características sociodemográficas del alumnado y de la oferta de otras vías de formación superior se revelan como los factores clave que permiten explicar el descenso en el número de matriculados en carreras científicas teóricas, en beneficio particularmente de las carreras de tecnología y ciencias aplicadas.

Con la perspectiva a medio plazo de un aumento en la oferta de empleos que exigirán una formación superior larga de naturaleza científica o técnica (Commissariat général du plan, 2004), la restricción *de facto* del acceso a la mayoría de estas carreras para alumnos del bachillerato científico constituye, en el sistema educativo francés, un cuello de botella. La revalorización social y escolar de la enseñanza secundaria tecnológica, una propuesta a menudo mencionada pero jamás transformada en realidad, podría constituir una de las soluciones al déficit que se esboza en el horizonte. Ello requeriría además, a escala de la enseñanza superior, una evolución de la mentalidad imperante para permitir que los formados por vías puramente tecnológicas accedan a las mismas categorías de conocimiento que los formados a través de carreras científicas más teóricas.

Bibliografía

Attractivité pour les étudiants étrangers et potentiel de la recherche en France. *Le Quatre Pages*, n° 2, Commissariat Général du Plan, 15 junio 2004.

Convert, B. La désaffection pour les études scientifiques. *Revue française de Sociologie*, 44-3, 2003.

Crozier, M. *L'évaluation des performances pédagogiques des établissements universitaires*. París: La Documentation française, 1990.

Girod de l'Ain, B. et al. Synthèse du colloque *Orientation et échecs dans l'enseignement supérieur*. Universidad París Dauphine, 1987.

Gugenheim, F.; Moullet, S. *L'insertion professionnelle des diplômés de Sciences*. Communication au colloque *Les études scientifiques en question*, Universidad de Ciencias y Tecnologías de Lille, 2002.

Jallade, J.P. (1991). *L'enseignement supérieur en Europe, Vers une évaluation comparée des premiers cycles*. París: La Documentation française.

Lixi, C. *Les effectifs d'inscrits dans l'enseignement secondaire et supérieur français*. Communication au colloque *Les études scientifiques en question*, Universidad de Ciencias y Tecnologías de Lille, 2002.

Nota informativa 01-53: *La rentrée 2001 dans l'enseignement supérieur*. Ministerio de Educación nacional de Francia, Dirección de programación y desarrollo, 2001.

Nota informativa 03-32. *La réussite au DEUG par discipline. Sessions 1999 à 2001*. Ministerio de Educación nacional de Francia, Dirección de programación y desarrollo, 2003.

Repères et références statistiques sur les enseignements, la formation et la recherche. Ministerio de Juventud, Educación e Investigación, Dirección de evaluación y perspectivas, 1987, 1996, 2002, 2003.

Schwartz, L. *Pour sauver l'Université*. París: Seuil, 1983.

Palabras clave

Higher education, pure sciences, applied sciences, choice of studies, number of students, access to employment.



Anexo: breve presentación de la enseñanza superior francesa

Tras la obtención del título de bachillerato, los alumnos que desean proseguir estudios y acceder a la enseñanza superior (véanse más adelante los índices de seguimiento de estudios, según la opción del bachillerato) se reparten entre la universidad y las carreras selectivas.

La universidad

La universidad es accesible en Francia a todo titular del bachillerato, sin otra selectividad de acceso. Desde el curso 2004/2005, la enseñanza universitaria se encuentra en Francia organizada conforme al modelo LMD (*Licence-Master-Doctorat*, es decir, 1er ciclo-2º ciclo-doctorado). Durante la *Licence* (1er ciclo) o el *Master* (2º ciclo), los alumnos pueden acceder también a carreras profesionalizadas, sea dentro de la propia universidad (*Licences* profesionales, *Diplômes* de institutos universitarios profesionalizados, *masters* profesionales), o externamente, en las escuelas de ingenieros.

Antes de la armonización a nivel europeo, el 1er ciclo francés duraba dos años y terminaba con un *Diplôme d'Études Universitaires Générales* (DEUG), mientras que el 2º ciclo duraba dos años más (*Licence* y *Maitrise*), y el 3º ofrecía dos alternativas: una profesional que duraba un año y terminaba con la obtención de un *Diplôme d'Études Supérieures Spécialisées* (DESS), y la otra teórica, que comenzaba con un año de enseñanza y terminaba con la obtención de un *Diplôme d'Études Approfondies* (DEA), y podía culminarse con la preparación de la tesis doctoral.

Las formaciones con selectividad

□ **Las Clases Preparatorias a las Grandes Écoles (CPGE):** la enseñanza tiene lugar en los institutos de bachillerato (liceos), dura dos años y prepara al examen de selectividad de las *Grandes Écoles*.

des Écoles. Estas son ante todo escuelas de ingeniería y comercio, pero incluyen también la *École Normale Supérieure*, semillero de investigadores de alto nivel. La formación en una *Grande École* suele durar tres años.

□ **Los institutos universitarios de tecnología (IUT):** estos institutos dependen de las universidades y tienen una categoría específica. Conducen -tras dos años de formación- al *Diplôme Universitaire de Technologie* (DUT), que da paso a la vida activa o bien (en la actualidad el caso más frecuente) permiten proseguir estudios en la universidad o la escuela superior.

□ **Las secciones de técnicos superiores (STS):** la enseñanza se imparte en el instituto de bachillerato, dura dos años y termina con la obtención de un *Brevet de Technicien Supérieur* (BTS) o título de técnico superior, que permite un acceso cualificado a la vida activa o también (caso minoritario) proseguir estudios en la universidad o la escuela superior.

□ **Escuelas de enfermería y similares:** son en su mayoría dependientes del Ministerio de Sanidad. Entre las escuelas "asimiladas", se encuentran otras escuelas paramédicas (ópticos, fisioterapeutas, ortofonistas) y las escuelas de trabajadores sociales. Los estudios duran en su mayoría tres años y permiten obtener un título profesional.

□ **Otras escuelas:** existen también escuelas de ingenieros, de comercio o de contabilidad, accesibles justo después del bachillerato. En esta categoría se incluyen también las escuelas artísticas superiores, y en particular las escuelas de Arquitectura.

Tipo de bachillerato	General (1)	Tecnológico (2)	Profesional
Titulados de bachillerato en 2003	268 335	142 799	91 537
Porcentaje de titulados que prosiguen estudios:			
en la universidad	62 %	18 %	6 %
en CPGE o escuelas de ingenieros (3)	10 %	1 %	0 %
en IUT	11 %	10 %	1 %
en STS	10 %	45 %	14 %
en escuelas de enfermería y similares (4)	4 %	5 %	0 %
en "otras" escuelas superiores	3 %	1 %	1 %
en total (5)	99 %	81 %	22 %

(1) El bachillerato general abarca tres tipos: literario (51 893), económico y social (81 068), y científico (135 374).

(2) De la cifra indicada, 35 271 se titularon en Ciencias y Tecnologías Industriales, 5 794 en Ciencias y Tecnologías de Laboratorio, 17 836 en Ciencias Médico-Sociales y 76 098 en Ciencias y Tecnologías Terciarias.

(3) Escuelas de ingenieros, escasas y accesibles directamente tras el bachillerato (duración de los cursos: 5 años).

(4) Estimación a partir de los datos del curso 2001/2002

(5) Estimación