

LA INVESTIGACION CIENTIFICA EN FRANCIA ESTRUCTURAS Y CARRERA DEL INVESTIGADOR

Jorge Perié

Institut d'Hématologie, Hôpital Saint Louis, France

Resumen La investigación científica ha sido y es en Francia una actividad importante. Este artículo pretende sintetizar algunos de los principales datos referentes a la investigación francesa, principalmente a la investigación en Ciencias Médicas y Biológicas. Finalmente, tratamos de presentar brevemente la Carrera del Investigador en los dos organismos científicos relacionados con este tipo de actividades: el CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique) y el INSERM (Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale). El costo de las inversiones en investigación en Francia es substancial. Tales inversiones provienen de los organismos científicos estatales y de un gran número de empresas privadas. Francia es el segundo país europeo, luego de Alemania, en lo que concierne al número de investigadores estatales y privados. El CNRS cubre todos los dominios científicos, ocupándose, entre otras, de las Ciencias Exactas y Matemáticas y de las Ciencias Médicas y Biológicas. Una de las estructuras principales de la institución es, sin duda, el Comité National de la Recherche Scientifique, responsable de la evaluación de los laboratorios y del trabajo de los investigadores, del análisis de la coyuntura científica, de las proposiciones de reclutamiento y de las promociones internas. Este Comité está compuesto por miembros elegidos por todos los investigadores y por miembros designados. El INSERM desarrolla, paralelamente, tareas científicas más específicamente centradas sobre las Ciencias Médicas básicas y aplicadas. Un Consejo Científico y once Comisiones especializadas, compuestas por miembros electos y designados, supervisan el funcionamiento de la institución. La Carrera del Investigador en el CNRS y en el INSERM se basa en la incorporación de trabajadores científicos como funcionarios luego de concursos muy severos. Los investigadores así designados son evaluados a lo largo de sus carreras por las Comisiones especializadas, pero también, eventualmente, por otros expertos nacionales y extranjeros.

Abstract *Scientific research in France. Structures and Research Career.* In France, scientific research has always been considered an important activity. The aim of this article is to present data with reference to French research, mainly research in Medical and Biological Sciences. This includes a description of the Research Career in the two main institutions, CNRS (National Research Center) and INSERM (National Institute of Health and Medical Research). Investment in science is substantial in France originating both from the Scientific Institutions of the State and from a large number of Private Organizations. France is the second European country, after Germany, as far as the number of national and private investigators is concerned. CNRS covers all the dominions of science, including Natural Sciences, Mathematics, Biology and Medical Sciences. One of its main structures is undoubtedly its National Committee of Research which is responsible for the evaluation of the laboratories and research projects, of the incorporation of investigators in the Research Career and of their promotion. This Committee includes, among others, members of the Research Career elected among themselves. In parallel, INSERM is centered in both basic and applied Medical Research, and is supervised by a Scientific Committee and eleven specialized Commissions. In both institutions, the Research Career incorporates investigators as civil servants after very competitive examinations; their performance is evaluated by specialized committees as well as by national and international experts.

Key words: science, research career

La investigación científica constituye, sin duda alguna, una de las actividades fundamentales de la creatividad francesa. Nombres tan insignes, entre muchos otros, como los de Antoine Lavoisier, René Laënnec, Claude Bernard, Louis Pasteur, Marie y Pierre Curie, François Jacob, André Lwoff, Jacques Monod, jalonan a lo largo

del tiempo una historia rica en aportes fundamentales al conocimiento científico.

En este artículo, trataremos de presentar en una primera parte, algunos de los principales datos generales referentes a la investigación en la Francia actual. En una segunda, presentaremos los dispositivos mayores de la investigación en Biología y en Ciencias Médicas, fundamentalmente el CNRS (*Centre Nationale de la Recherche Scientifique*) y el INSERM (*Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale*). Luego, trataremos de describir la Carrera del Investigador tal como está organiza-

da en Francia. En todo este contexto, no dejaremos de señalar la problemática que deriva del estado actual de la investigación francesa desde los puntos de vista conceptual y formal.

Algunos datos generales

Las principales estructuras de base de la investigación científica francesa son:

a) los dieciséis Organismos Públicos de investigación, tales como, por ejemplo, el CNRS y el INSERM, y los organismos de coordinación temática como, entre otros, la ANRS (*Agence Nationale de Recherche sur le Sida*);

b) las ochenta y una Universidades Nacionales;

c) otras setenta y ocho estructuras de nivel superior como, por ejemplo, *Collège de France*, *Museum Nationale d'Historie Naturelle*, *Écoles Normales Supérieures*, *Écoles d'Ingénieurs*, *Institut Pasteur*;

d) finalmente, un amplio sector constituido por empresas industriales y comerciales, privadas o estatales.

¿Cuál es el costo general concerniente a los trabajos de investigación en Francia? Las cifras correspondientes a 1997, que tienen una naturaleza definitiva, ya que han sido verificadas por las instituciones de control, corresponden a 182 000 millones de francos (un dólar estadounidense equivale a seis francos franceses). De este total, 71 000 millones de francos han sido destinados a las investigaciones efectuadas por los Organismos Públicos de investigación y por las Universidades, mientras que 111 000 millones de francos corresponden a tareas científicas realizadas por empresas privadas y públicas.

Por otra parte, el valor de las inversiones francesas en investigación puede ser expresado a través de un índice específico que corresponde al porcentaje de sumas de dinero invertidas en relación con el PBI nacional. En 1997, ese índice ha sido de 2.24%. Si se lo compara con los índices similares de otros países desarrollados, se constata que Francia ocupa el octavo lugar en la escala de las inversiones en investigación (Tabla 1).

El personal que trabaja en investigación en Francia es numeroso. El reciente informe de dos diputados: Pierre Cohen y Jean-Yves Le Deaut designados por el Primer Ministro, Lionel Jospin, para examinar el estado actual de la investigación científica en el país y para hacer proposiciones de eventuales reformas, indica un notable potencial humano cuyas características son resumidas en la Tabla 2. Francia es el segundo estado europeo, después de Alemania, en lo que concierne al número de investigadores. Sin embargo, el país se ubica lejos de los Estados Unidos y del Japón en lo referente al personal que trabaja en investigación: 5.9 por mil habitantes activos en Francia contra 7.3 en los Estados Unidos y 8.3 en el Japón.

TABLA 1.— *Índice IFI*/PBI* de algunos países desarrollados*

País	%
Suecia	3.6
Corea del Sur	2.8
Japón	2.8
Suiza	2.8
Estados Unidos	2.6
Finlandia	2.6
Alemania	2.2
Francia	2.2
	Empresas: 1.37
	Organismos Públicos de Investigación + Universidades: 0.87
Reino Unido	1.9
Canadá	1.7
Italia	1.0

* IFI: Inversión en Investigación

** PBI: Producto Bruto Interno

Datos de OCDE/PIST, 1998

TABLA 2.— *Potencial humano de la investigación científica francesa*

76 000	docentes-investigadores universitarios
17 000	investigadores con dedicación exclusiva
43 000	estudiantes preparando su tesis de doctorado (11 000 tesis por año)
80 000	funcionarios empleados en tareas técnicas y administrativas

Hecho interesante, 4 660 empresas privadas emplean, por lo menos, un investigador, y 3 660 de entre ellas son beneficiadas con una reducción fiscal en razón de sus esfuerzos e inversiones en el dominio que nos interesa. Las PMI-PME (pequeñas y medianas empresas) contribuyen con el 22% a los trabajos efectuados en el sector.

Ochenta por ciento de las investigaciones industriales conciernen a diez ramas principales. Entre ellas figuran, en primer término, las industrias farmacéuticas, de la construcción automotriz, de los equipos de comunicación y de la construcción aeronáutica y espacial. Además, 313 millones de francos sirven para financiar, a través de dispositivos particulares, la asociación de las empresas a la formación de jóvenes gracias a la investigación.

Dispositivos principales de la Investigación en Biología y en Ciencias Médicas

Las Ciencias de la Vida, como son llamadas en Francia, constituyen uno de los sectores más importantes de

toda la investigación, tanto por el número de sus protagonistas como por la diversidad de las estructuras y organismos que las sustentan. Sin duda alguna, esta situación es debida, en gran parte, al alto grado de sensibilidad de la opinión pública en todo lo referente a los problemas relativos a la Salud.

En ese terreno, están implicados algunos de los organismos públicos mayores de la investigación francesa: CNRS, INSERM, CEA (*Commissariat à l'Energie Atomique*), INRA (*Institut National de la Recherche Agronomique*); algunas de las más prestigiosas fundaciones con vocación científica: *Instituts Pasteur* de Paris et de Lille, *Institut Curie*, *Institut Gustave Roussy*, etcétera; organismos de coordinación como la ANRS y, en fin, las Universidades. Estas últimas lo hacen gracias a *Centres Hospitalo-Universitaires* (CHU), pero también merced a las *Facultés de Sciences*. En la financiación de todas estas estructuras, están implicados fondos estatales, pero también otros de origen privado: colectas, donaciones directas y testamentarias, etcétera. Esta gran diversidad estructural y financiera es causa, muchas veces, de una cierta falta de cohesión y de algunas rivalidades poco estimulantes.

Finalmente, no debemos olvidar la participación en Ciencias de la Vida, de la industria farmacéutica que, como en otros países desarrollados, se aplica a conquistar posiciones en un terreno cargado de posibilidades financieras y de prestigio.

EL CNRS

Fundado en 1939, el CNRS tiene sus orígenes en la transformación y la fusión de toda una serie de organismos creados desde el comienzo del siglo y centrados sobre la investigación científica fundamental y aplicada. Desde su creación, el CNRS ha evolucionado considerablemente. Sus misiones actuales han sido claramente definidas por un decreto de noviembre de 1982. Se trata de:

- a) evaluar, efectuar o hacer efectuar todo tipo de investigación que presente un real interés para el progreso de la ciencia y para el avance económico, social y cultural de Francia;
- b) contribuir a la aplicación y a la valorización de los resultados obtenidos;
- c) desarrollar la información científica y estimular la utilización de la lengua francesa como vehículo de transmisión;
- d) aportar un fuerte sostén a la formación de investigadores;
- e) participar en el análisis de la coyuntura científica nacional e internacional y de sus perspectivas.

El CNRS cuenta, para llevar a cabo todas esas misiones, con medios importantes. Trabajan, así, para el organismo alrededor de 26 000 personas: 11 624 inves-

TABLA 3.— *Los siete Departamentos Científicos del CNRS*

Ciencias Físicas y Matemáticas
Física Nuclear y Corpuscular
Ciencias del Universo
Ciencias de la Ingeniería
Ciencias Químicas
Ciencias de la Vida
Ciencias del Hombre y de la Sociedad

tigadores y cerca de 15 000 asistentes de investigación, técnicos y funcionarios administrativos. Este personal constituye la base de más de 1 500 unidades distribuidas sobre todo el territorio nacional, sea en locales propios, sea en locales universitarios o formando parte de otras estructuras oficiales o, más raramente, privadas.

El CNRS está presente en todos los dominios de la investigación científica. Sobre el plano organizativo, existen siete departamentos científicos que funcionan dentro de marcos de autonomía bastante claros y eficaces. La Tabla 3 reagrupa esos departamentos.

La política científica de las estructuras de conducción (Dirección General, Consejo Científico, Comité Nacional de la Investigación Científica) define orientaciones generales específicas de cada uno de los departamentos, pero existe también una tendencia al desarrollo de programas interdisciplinarios que promueven la colaboración entre las diferentes entidades departamentales. Así, los programas prioritarios instaurados en 1997, reagrupados alrededor de cinco grandes temáticas, cubren un amplio terreno de investigación:

- a) la problemática de la vida y de los seres vivos;
- b) el medio ambiente;
- c) la dinámica social;
- d) las telecomunicaciones;
- e) los materiales y las tecnologías

La mayoría de los programas así definidos responden a prioridades fijadas en 1996 por el Consejo Interministerial de la Investigación Científica y Técnica en los dominios de la Salud, del Medio ambiente, de la Comunicación y de las Ciencias de la Innovación.

El CNRS es administrado por un Consejo de Administración que comprende además de su presidente, otros 19 miembros: 4 elegidos por el personal del CNRS, 3 presentes por derecho propio y 12 personalidades designadas por el Poder Ejecutivo. El Consejo fija las grandes orientaciones de la política del Centro basándose en las necesidades culturales, económicas y sociales de la Nación Francesa.

El CNRS está, además, conducido por un Director General responsable de la puesta en práctica de la política definida por el Consejo. Está asistido, en lo referente a la administración, por un Secretario General, y en lo

concerniente a los aspectos científicos, por el grupo de Directores de Departamento.

Una estructura particular, el Comité Nacional de la Recherche Scientifique, detenta en el seno del CNRS varias responsabilidades mayores, responsabilidades que se extienden además, y legalmente, a todos los dominios de la investigación francesa. En resumen, las misiones fundamentales del Comité son:

a) la evaluación del nivel y de la calidad de la investigación en todos los sectores científicos del CNRS; el Comité procede así a la estimación del valor científico de cada investigador del Centro y de los trabajos realizados por los laboratorios dependientes;

b) el análisis de la coyuntura científica y la ponderación de las perspectivas de evolución en el contexto nacional e internacional;

c) las proposiciones de reclutamiento y de promoción de los investigadores del CNRS.

Para asumir esas tareas, el Comité está compuesto por 840 miembros de los cuales 560 son elegidos por categorías, por un cuerpo electoral de alrededor de 46 000 personas (investigadores, docentes universitarios, asistentes de investigación y técnicos) y 280 nombrados por el Ministerio a cargo de la Investigación Científica que en la actualidad es el Ministerio de Educación e Investigación.

Los miembros del Comité Nacional están repartidos en 40 secciones especializadas en disciplinas particulares de 25 miembros cada una. Entre esas Secciones, figuran aquellas que componen el Departamento de Ciencias de la Vida y que guardan una estrecha relación con la Biomedicina. Citemos a título ilustrativo la denominación de algunas de ellas:

Sección 20 - Biomoléculas: estructura y mecanismos de acción

Sección 21 - Biomoléculas: relaciones estructura-función

Sección 22 - Terapéutica y medicamentos: conceptos y medios

Sección 23 - Genomas: estructuras, funciones y regulaciones

Sección 24 - Biología celular: virus y parásitos

Sección 25 - Interacciones celulares

Sección 26 - Funciones vitales y regulación

Existen también, junto a las 40 secciones de base, un cierto número de Comisiones Interdisciplinarias competentes en lo referente a dominios de actividad que conciernen a diferentes Secciones o Departamentos. Estas Comisiones Interdisciplinarias están compuestas en sus dos tercios, por miembros elegidos en el seno del Comité Nacional por las Secciones implicadas y, en un tercio, por individualidades nombradas por el Ministerio responsable de la Investigación Científica.

Hemos visto en un párrafo precedente que existe, coronando estas diversas estructuras, un Consejo Cien-

tífico. Nos parece interesante resumir su composición. Los miembros por derecho propio son:

a) el Director de la Investigación y de los Estudios doctorales en el Ministerio de Educación Nacional;

b) el Director de Investigación y de Estudios doctorales en el Ministerio de Investigación;

c) los Directores de los departamentos científicos del CNRS;

d) once miembros elegidos por los investigadores de diferentes categorías;

e) nueve personalidades calificadas sobre el plano científico y técnico, nombradas por el Ministro responsable de la Investigación.

Este Consejo Científico tiene un papel importante entre los dispositivos orgánicos del CNRS ya que, bajo la presidencia del Director General del Organismo debe vigilar y supervisar la coherencia de la política científica del establecimiento. Además, el Consejo supervisa, en último término, las grandes orientaciones y la puesta en práctica de los principios estrictos de evaluación de los laboratorios y de los investigadores.

No iremos más lejos en la descripción de las estructuras orgánicas del CNRS. Con la presentación que acabamos de hacer, podemos ya percibir el nivel de alta complejidad del Organismo y constatar que una de las características fundamentales de su funcionamiento es la presencia de dos de sus instancias principales: las Secciones del Comité Nacional y el Consejo Científico, con miembros electos que son representantes de las diferentes categorías del personal que trabaja en la institución, sea como funcionarios del propio organismo, sea como miembros de otras estructuras de investigación. Esta situación, representativa de un status más bien democrático, no es bien aceptada por algunos que critican el funcionamiento del CNRS, tal como lo ha hecho recientemente el Ministro de Educación e Investigación, Claude Allègre. Claro está que en las raíces de esas críticas se encuentran algunos prejuicios ideológicos: devoción extrema por la investigación en las empresas privadas en Norteamérica o sumisión a la convicción de que la investigación científica debe ser regida y realizada exclusivamente por las Universidades. Creemos que el CNRS debe ser mejorado en su funcionamiento, pero que las bases actuales pueden dar lugar sin duda alguna y sin dificultades, como se ha hecho en el pasado, a un incremento de la calidad de sus actividades y a un control adecuado del costo de las mismas.

EL INSERM

El *Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale* (INSERM) es uno de los Organismos públicos de carácter científico y tecnológico. Fue creado en 1964 y ubicado bajo la doble tutela de los Ministerios de Salud y de Investigación. Sus objetivos son:

a) el mejoramiento de los conocimientos sobre la salud de la especie humana y de los factores que la condicionan, bajo sus aspectos individuales y colectivos, y en todos sus componentes físicos, mentales y sociales;

b) la adquisición o el desarrollo de conocimientos en todas las disciplinas de la Biología y de la Medicina, y también en aquellos otros territorios del conocimiento que concurren al progreso sanitario y médico;

c) el descubrimiento y el progreso de todos los medios de intervención tendientes a prevenir y a tratar las enfermedades o sus consecuencias, y a mejorar el estado de salud de la población.

El INSERM dispone de un presupuesto de 29 000 millones de francos. El número de sus colaboradores (investigadores, docentes hospitalo-universitarios, asistentes y técnicos, y administrativos) es de alrededor de 10 000. Doscientos setenta laboratorios implantados, en su casi totalidad, en Hospitales o Universidades constituyen el sustrato de sus intervenciones en el medio científico.

Como lo hemos dicho precedentemente, el INSERM cubre todos los campos de la investigación que conciernen a la Medicina y a la Salud. Los grandes ejes de sus trabajos pueden ser divididos en tres categorías:

a) investigaciones centradas sobre la Biología, la Bioquímica y la Biofísica, a nivel general y molecular (aspectos normales y patológicos);

b) investigaciones concernientes a diversos grandes sistemas y funciones: sistema inmunitario, reproducción y desarrollo, sistema cardiovascular, respiratorio, renal y urinario, sistema nervioso y órganos de los sentidos, metabolismo y nutrición;

c) investigaciones en Salud pública tal como la epidemiología.

La conducción general de la institución está asegurada por un Consejo de Administración de 27 miembros, entre los que figuran funcionarios de alto nivel, representantes electos del personal y representantes de fundaciones y de industrias privadas.

Las instancias científicas están constituidas por un Consejo Científico parcialmente designado por el poder político y parcialmente elegido por la comunidad científica. Once comisiones científicas comparables en sus funciones a las del CNRS, y compuestas también por miembros elegidos y nombrados, cubren prácticamente todos los sectores de la investigación en Biomedicina. Seis intercomisiones aseguran un trabajo común en ciertos casos. Citemos, como ejemplo, las intercomisiones de Investigaciones Clínicas y de Aplicación Terapéutica.

Más pequeño que el CNRS, centrado en sus objetivos únicamente sobre las Ciencias biomédicas, el INSERM aparece como un organismo de investigación más equilibrado en su gestión y menos víctima de competiciones internas.

La Carrera del Investigador

La incorporación de los científicos a la Carrera del Investigador se hizo desde las fechas de fundación del CNRS y del INSERM, inicialmente como contratados del Estado a título provisorio. Los contratos se renovaban o no cada 4 años después de una evaluación. Desde 1983, se rige por disposiciones estatutarias incluidas en su mayor parte en un decreto particular. Si otros decretos y disposiciones han modificado algunos aspectos de este decreto, la mayoría de las reglas inscriptas en él continúan aún vigentes. Ellas conciernen a todos los funcionarios que ejercen actividades de investigación como Investigadores titulares en todos los Establecimientos Públicos Científicos y Tecnológicos (EPST). En esta parte de nuestro artículo presentaremos solamente los puntos concernientes a los investigadores y excluirémos aquellos relativos al cuerpo de ingenieros y personal técnico y a personal administrativo, que son tratados, sin embargo, en el mismo decreto.

¿Cuáles son los puntos fundamentales del estatuto correspondiente a los Investigadores? En primer lugar, la titularización como funcionarios del Estado de todos los Investigadores que ejercen su profesión en un EPST, por ejemplo el CNRS o el INSERM. En segundo lugar, el reclutamiento por concurso de títulos y trabajos y, además, teniendo en cuenta los proyectos científicos de cada candidato y el laboratorio donde procederá a su puesta en práctica. No nos extenderemos sobre otros detalles referentes a esta parte salvo para señalar que los extranjeros que reúnen criterios de calidad no contestables, pueden competir en cada concurso de acceso a la carrera. En tercer lugar, debemos señalar que, una vez incorporados a los Organismos de Investigación, los investigadores son evaluados periódicamente en sus actividades por Comisiones altamente estrictas que son los jueces, muchas veces severos, de su competencia y de su capacidad de trabajo. En cuarto lugar, y finalmente, la progresión en la Carrera y las promociones probables, pero no obligatorias, son también decididas por las mismas estructuras de evaluación.

Si los investigadores deben respetar sus obligaciones sobre el plano de la investigación, ellos deben también participar en la transmisión y en la formación de los jóvenes estudiantes universitarios a través de actividades de enseñanza. Por otro lado, existen obligaciones de participación en la difusión pública de los conocimientos científicos en la población general y de colaboración, en la medida de lo posible, con las empresas públicas y privadas que pueden desear explotar los resultados obtenidos.

Hemos así resumido lo esencial de la Carrera del Investigador en Francia, pero creemos no tener el derecho de terminar este trabajo sin indicar que existen actualmente fuertes presiones de naturaleza política y aca-

démica para modificar profundamente, si no suprimir, el Estatuto del Investigador. Desgraciadamente, el actual Ministro de la Educación Nacional, a cargo también de la Investigación Científica, ataca duramente muchos de los aspectos, para nosotros positivos, de la Carrera. Así, parecen correr peligro la estabilidad y la evaluación por los pares. Modelos inspirados en las situaciones existentes en otros países son evocados cada vez más frecuentemente y propuestos, sobre todo, por algunos universitarios deseosos de reconquistar algunos poderes perdidos para regir sin contestación posible la Investigación Científica francesa.

Bibliografía

- Todos los datos que figuran en este artículo provienen de documentos difundidos por las Oficinas de documentación del CNRS y del INSERM.
- Principaux organismes de Recherche, Ministère de l'Education nationale, de la Recherche et de la Technologie, Bureau de la communication externe, 1999.
- Textes fondamentaux concernant l'organisation generale du CNRS. CNRS, Secretariat General, août 1999.
- Reunión plénière du Comité national de la recherche scientifique, Actes, Maison de la chimie, Paris, 1998.
- Dispositions statutaires communes aux corps de fonctionnaires des EPST. CNRS/BO n° spécial 2, 1998.

Le scientifique et l'homme de foi

En chacun de nous il y a deux hommes: le savant, celui qui a fait table rase, qui par l'observation, l'expérimentation et le raisonnement veut s'élever à la connaissance de la nature, et puis l'homme sensible, l'homme de tradition, de foi ou de doute, l'homme de sentiment, l'homme qui pleure ses enfants qui ne sont plus, qui ne peut, hélas! prouver qu'il les reverra, mais qui le croit et l'espère, qui ne veut pas mourir comme un vibrion, qui se dit que la force qui est en lui se transformera. Les deux domaines sont distincts et malheur a celui qui veut les faire empiéter l'un sur l'autre dans l'état si imparfait des connaissances humaines.

El científico y el hombre de fe

En cada uno de nosotros hay dos hombres: el sabio, el que hizo tabla rasa, el que por la observación, la experimentación y el razonamiento quiere alcanzar el conocimiento de la naturaleza, y por el otro lado, el hombre sensible, el hombre de tradiciones, de fe o de dudas, el hombre de sentimientos, el hombre que llora los hijos que perdió, que no puede, por desgracia, probar que los verá de nuevo, pero que cree y lo espera, el que no quiere morir como un vibrión, el que se dice que la fuerza que hay en él se transformará. Los dos dominios son distintos y ¡ay! del que quiera invadir el uno desde el otro en el estado tan imperfecto de los conocimientos humanos.

Louis Pasteur (1822-1895)

Pasteur, un homme, une oeuvre. *La lettre de l'Institut Pasteur* 1995; 9: 7