

LA FUNDACIÓN NACIONAL PARA LA CIENCIA DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Carlos María de Allende*

* *Profesional Académico de la SGE, ANUIES.*

La Fundación Nacional para la Ciencia (NSF) es un organismo federal de carácter autónomo de los Estados Unidos de América (EUA), que fomenta la investigación científica y tecnológica de su país. Antes de abordar el análisis de esta institución conviene describir brevemente la situación de la investigación científica estadounidense, para luego ubicar, en ese marco de referencia, el papel que desempeña la NSF.

PERFIL DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN EUA

En el aspecto concerniente a inversiones, en 1992 los EUA invirtieron en investigación 157,400 millones de dólares; el Gobierno Federal participó con 68,000 millones, la mayor parte de ellos relacionados con las necesidades derivadas de la seguridad nacional. De esta cifra, el gobierno invirtió más de 15,000 millones de dólares en investigación básica, que se efectuó principalmente en universidades y, también, en proporción significativa, en centros y laboratorios gubernamentales.

En 1996, los Estados Unidos gastaron en IyD (Investigación y Desarrollo) alrededor de 184,000 millones de dólares, lo que significa un incremento de 3.2% sobre la inversión realizada en 1995, en términos ajustados a la inflación. De esa suma, aproximadamente el 62% fue proporcionada por el sector privado, el 34% por el gobierno federal, el 3% por universidades y “colleges” y el 1%, por instituciones sin fines de lucro. En cuanto a su distribución según la modalidad del estudio efectuado, el 16% se destinó a investigación básica, el 21% a investigación aplicada y el 63% a desarrollo experimental.

La participación del gobierno federal en el financiamiento de la IyD durante los veinte últimos años ha presentado oscilaciones; éstas obedecieron, en general, a circunstancias políticas en los ámbitos internacional y nacional. Así, en 1978, el gasto federal en este rubro cayó por debajo del 50% con respecto al monto del año anterior; entre 1980 y 1988 proporcionó anualmente sólo entre el 45% y el 47% de los fondos para ese fin invertidos en el país. Su contribución ha disminuido de nuevo en forma notable desde este último año: su aporte de 33.6% en 1996 significó el porcentaje más bajo registrado desde 1953. Sin embargo, la suma total gastada por el país en IyD en 1996 representó el 2.48% del Producto Interno Bruto (PIB).

En términos comparativos, en 1994 los EUA invirtieron en investigación científica y tecnológica más que el gasto conjunto en esas actividades de Japón, Alemania y el Reino Unido.

De la inversión total efectuada en 1996 en IyD 184,000 millones de dólares, el 73% fue asignado a actividades que se realizaron en el sector privado industrial; el 9% a las desarrolladas por instituciones federales; el 15% a investigaciones llevadas a cabo en universidades y “colleges”; y el 3% a las que cumplieron instituciones sin fines de lucro.

En cuanto a los recursos humanos empleados en actividades de IyD, en 1993 el país contaba con 962,700 científicos e ingenieros. De ellos, la industria absorbía casi el 80% (la manufacturera sola empleaba al 25.3% de ese personal), el gobierno federal el 6% y universidades, “colleges” y otras instituciones, el 14%. En ese año, había en EUA 463,000 ingenieros y científicos empleados que poseían un doctorado; el 41% de los mismos se dedicaba a la IyD como actividad principal; el 22%, a la enseñanza; el 18% a la gestión/ventas/administración; el 4%, a las aplicaciones de la computadora; y el resto, 15%, a prestar diversos servicios profesionales.

El número de individuos dedicados a actividades de investigación científica y tecnológica por cada 10,000 personas de la población económicamente activa estadounidense es de 74. Comparativamente, en Japón es de 81; en Noruega, de 69; en Suecia, de 68; en Grecia, de 26; en Portugal, de 20; en Turquía, de 7; y en

México, de 5 (OCDE). (Para información más detallada véase Apéndice 1).

FUNDACIÓN NACIONAL PARA LA CIENCIA

Tres organismos federales financiaron en 1995 la mayor parte de la IyD en EUA: los Institutos Nacionales de Salud (53%), la Fundación Nacional para la Ciencia (15%) y el Departamento de Defensa (12%). Existen también destacadas instituciones privadas que patrocinan investigaciones científicas, entre ellas la Academia Nacional de Ciencias y su Consejo Nacional de Investigación, creados en 1863 y 1916, respectivamente.

La NSF fue creada por ley del Congreso en 1950, con el propósito de impulsar el progreso científico y garantizar la formación de investigadores e ingenieros, y de educadores en el área de las disciplinas científicas. Actualmente, el organismo financia mediante subsidios, contratos y acuerdos de colaboración a proyectos presentados por aproximadamente 2,000 “colleges”, universidades y centros de investigación de los Estados Unidos. En 1996, la NSF consideró 29,953 propuestas de investigación, de las cuales patrocinó 8,796.

Misión

“La Fundación Nacional para la Ciencia es un catalizador del progreso mediante la inversión en ciencias, matemáticas e ingeniería”.

El preámbulo de la ley sancionada en 1950 por el Congreso, señala la misión que le corresponde a la NSF: “Promover el progreso de la ciencia; fomentar el bienestar, la salud y la prosperidad nacionales; afianzar la defensa nacional; y otros propósitos.”

De esta manera, la NSF asume la responsabilidad de impulsar los procesos de IyD en el área de las ciencias e ingenierías. Para cumplir con esa misión, la ley otorga al organismo autoridad para promover y apoyar la investigación científica y fortalecer programas de educación en ciencias e ingenierías, proporcionar becas a estudiantes de postgrado para realizar estudios e investigaciones en estas disciplinas; fomentar el intercambio de información científica entre investigadores e ingenieros de EUA y entre éstos con los de otros países; estimar la situación y las necesidades de las distintas áreas científicas y campos de la ingeniería de los EUA mediante la evaluación de programas, proyectos y estudios realizados por organismos del Gobierno Federal, individuos y centros privados de investigación; elaborar el análisis e interpretación de los datos concernientes a los recursos para las actividades en ciencias e ingenierías y proporcionar información a otros organismos del Gobierno Federal para la formulación de sus políticas; establecer el monto total del dinero otorgado para la investigación (incluido el destinado a instalaciones) y recibido por cada institución educativa y organización no lucrativa del país en concepto de subsidios, por contratos u otro tipo de convenio y presentar un informe bienal de todo este movimiento al Presidente de la Nación y, por intermedio de éste, al Congreso; y apoyar iniciativas diseñadas para incrementar la participación de mujeres, integrantes de minorías y de otros grupos que están subrepresentados en las actividades científicas y tecnológicas.

Organización

La estructura de la NSF consta de un Consejo Nacional de Ciencia (NSB), constituido por 25 miembros, incluido el Director del organismo que es integrante ex officio del mismo. Son designados por el Presidente de la Nación (con el acuerdo del Senado) para un período de seis años y seleccionados sobre la base de su prestigio en la investigación, sus relevantes antecedentes en áreas tales como las ciencias básicas, médicas o sociales, o por su destacada trayectoria académica en campos tales como de la ingeniería, agricultura, educación o gestión de la investigación; también suelen haberse desempeñado como presidentes de universidades o directores de investigación en grandes corporaciones. Por lo tanto, en su conjunto los miembros del Consejo representan una sección transversal del liderazgo estadounidense en ciencia, tecnología, ingeniería y educación.

El NSB es el órgano de gobierno colegiado de la NSF. Sus miembros se renuevan por tercio cada dos años. Las funciones y responsabilidades que le competen están determinadas por la ley que creó la NSF y comprenden la formulación de políticas y el desarrollo de programas para lograr los propósitos establecidos por ella. Además, el NSB debe elaborar bienalmente un informe sobre la situación de la ciencia y la ingeniería en el país para ser presentado al Presidente, el Congreso y al conocimiento de los ciudadanos en general. El Consejo, por lo tanto, además de sus responsabilidades internas para con la Fundación, funciona como un cuerpo consultivo de los poderes ejecutivo y legislativo del país en lo que concierne a las políticas vinculadas con el desarrollo de las ciencias y las ingenierías, y de la educación en estas disciplinas.

El Consejo Nacional tiene un Comité Ejecutivo integrado por cinco miembros. El Director de la NSF es miembro *ex officio* del mismo y se desempeña durante seis años consecutivos; los otros cuatro integrantes son elegidos periódicamente por el Consejo de entre sus miembros y duran dos años en sus funciones. El Comité Ejecutivo ejerce los poderes y las responsabilidades que en él delega el Consejo Nacional. Es su obligación presentar anualmente al Consejo un informe con el resumen de sus actividades y las recomendaciones que considere apropiadas.

El Director de la NSF es el funcionario ejecutivo principal de la institución y, como se dijo, miembro *ex officio* del Consejo Nacional y de su Comité Ejecutivo. Designado por el Presidente de la Nación, con el acuerdo del Senado, por un período de seis años, es responsable del cumplimiento de los programas de la Fundación. También asume las obligaciones que en él delega el Consejo Nacional y las de recomendar políticas a éste. Le corresponde asimismo, en consulta con el Consejo, la formulación de programas que sean congruentes con las políticas de la NSF. El Director puede otorgar subsidios o establecer contratos sólo con el acuerdo previo del Consejo y sujeto a las condiciones que éste pueda especificar.

Colaboran con el Director un Director Adjunto, también designado por el Presidente con el acuerdo del Senado, y ocho Directores Asistentes.

Además de estas autoridades individuales y colegiadas, la Fundación cuenta con siete direcciones, organizadas de acuerdo con las siguientes áreas del conocimiento: Ciencias Físicas y Matemáticas, Geociencias, Ciencias Biológicas, Ciencias Económicas, Sociales y del Comportamiento, Ciencia de la Computación e Información y la Ingeniería, Ingenierías, y Recursos Humanos y Educación. La Fundación tiene también Oficinas y Programas, dependencias responsables de la revisión y evaluación científica y técnica de los proyectos de investigación y recomendar su financiamiento o reprobarlos.

Actualmente, el personal de tiempo completo de la NSF está integrado por aproximadamente 1,200 personas, de las que 350 son funcionarios de programas y unas 50 se desempeñan como directivos de direcciones y divisiones.

Cada una de aquellas direcciones comprende un cierto número de divisiones, y cada una de éstas cubre varios campos (por ejemplo, la Dirección de Matemáticas y Ciencias Físicas, MPS, maneja el financiamiento de las propuestas que corresponden a la Física, las Matemáticas y la Astronomía mediante la actividad de seis divisiones). En conjunto existen 35 divisiones, que operan alrededor de 170 programas. En promedio, cada división maneja ocho o 10 programas y cada uno de éstos puede tener uno o dos directores de programa.

Según el número de programas, una división puede tomar decisiones con respecto a toda clase de propuestas, desde el tradicional proyecto de un investigador individual hasta aquellas propuestas presentadas por equipos reducidos o las que representan grandes esfuerzos estructurados de varios campos o que integran actividades de diversos campos que operan en centros que trabajan en temas específicos.

La principal responsabilidad de un director de programa es vigilar la correcta evaluación de cada propuesta, integrar las opiniones de los evaluadores externos con sus propios puntos de vista y las políticas de la Fundación, y emitir una recomendación sobre si se la debe o no financiar. Y, muy importante, informar sobre los resultados de la evaluación al Investigador Principal (PI) responsable del proyecto. La carga de trabajo anual de un director de programa puede variar entre el manejo de unas 150 nuevas propuestas que gestionan fondos limitados y deben ser evaluadas, y un número igual de proyectos anteriormente financiados que necesitan seguimiento o solicitan la prolongación del subsidio, a una propuesta de gran magnitud que

se refiere al financiamiento de, por ejemplo, cuatro centros de supercomputación o un contrato importante para la operación de telescopios.

El director de programa es un experto en su campo y generalmente ha dirigido un laboratorio o proyectos de investigación relevantes.

Con excepción de los funcionarios ya mencionados, que son designados por el Presidente de la Nación, la institución está facultada para contratar a su personal.

Políticas

Durante la Segunda Guerra Mundial y el periodo de la “guerra fría”, la investigación en ciencia y tecnología en EUA se orientó básicamente a actividades que garantizaran la defensa y seguridad del país. Conforme a estas necesidades, una política continua de inversiones gubernamentales permitió construir un sistema dedicado a la educación y la investigación de una amplitud y calidad sin precedentes. Esta política contribuyó al crecimiento económico de la nación, el manejo y utilización productiva de sus recursos y la salud y bienestar de la población.

Las inversiones que en los últimos 50 años se realizaron en la IyD en ciencia e ingeniería han producido grandes dividendos para la economía y la sociedad. Los estadounidenses estiman que durante ese período el 50% del crecimiento económico del país debe atribuirse al desarrollo científico y tecnológico. Por lo tanto, además de su función específica apoyar financieramente la investigación en todos los campos disciplinarios la NSF ha resultado ser una de las inversiones públicas más productivas, pues la tasa de retorno de esas inversiones excede el 20% anual. Otros estudios han establecido la creciente correlación existente entre la investigación científica y la innovación tecnológica que se desarrolla en los medios académicos y la situación competitiva de la industria nacional. “Es esencial” declara la NSF “un fuerte apoyo público a la investigación y la educación para que los Estados Unidos mantengan el liderazgo económico mundial en el siglo XXI.”¹

Con el fin de la “guerra fría” y la renovación política y económica del ambiente internacional, las instituciones dedicadas a la enseñanza y la investigación entendieron que en esta nueva era se debían revalorar y redefinir los objetivos y papeles del aparato de investigación científica y tecnológica. Por otra parte, la reducción desde 1990 de los recursos asignados por el Gobierno Federal generó la ineludible necesidad de seleccionar sensatamente los objetivos de investigación.

De acuerdo con estas circunstancias, el Colegio Nacional de Ciencia, el organismo colegiado que dirige las actividades de la NSF, estableció en 1996 las siguientes políticas para la institución:

Determinar las prioridades de IyD de acuerdo con las nuevas oportunidades científicas, la actual situación internacional creada por el fin de la “guerra fría” y la restricción de los recursos presupuestarios.

Considerar las necesidades actuales y futuras de una fuerza de trabajo bien educada en ciencias básicas y matemáticas, imprescindible para la regular renovación y mejoramiento de los recursos humanos destinados a las ciencias y las ingenierías.

Fortalecer la integración de la educación y la investigación en “colleges” y universidades; se considera que esta integración constituye la piedra angular de los éxitos logrados por el sistema de ciencia y tecnología.

El Consejo justificó sus recomendaciones en estos términos: “La nación debe otorgar absoluta prioridad a la educación y capacitación de todos los miembros de la sociedad en matemáticas, ciencias e ingenierías, de manera que puedan emplearse productivamente en una creciente y sofisticada economía mundial.”

Financiamiento

El presupuesto anual asignado a la NSF por el gobierno federal en los primeros años de la década de los 50 oscilaba alrededor de los 3.5 millones de dólares. En 1980, ya había superado los 2,000 millones de dólares. Este incremento de las asignaciones evolucionó regularmente y en 1993 fue de aproximadamente

2,700 millones, de los que casi 2,000 millones se aplicaron a la investigación, 500 millones a programas educativos, 200 millones a estudios en la Antártida y 100 millones a gastos administrativos.

Para el año fiscal de 1998, el presupuesto de la Fundación es de 3,367 millones de dólares, que se distribuirán de la siguiente manera: 55% al apoyo de proyectos de investigación, 20% a instalaciones para la investigación, 19% a educación y capacitación, y 6%, a la administración y gestión.

La NSF destina en forma regular aproximadamente el 25% de sus recursos a promover la investigación básica en las instituciones académicas.

El notable incremento de las partidas presupuestarias asignadas a la NSF en el curso de su historia se acompañó de un aumento significativo del número de las propuestas de investigación: en 1952, se consideraron 28 proyectos presentados a la institución; en 1990, la cifra había ascendido a aproximadamente 17,000 y en la actualidad se manejan aproximadamente 30,000 propuestas anuales (de las que alrededor de un tercio son subsidiadas) y, además, otras 10,000 que se refieren a proyectos anteriores ya aprobados y solicitan la prolongación del subsidio. En síntesis, la NSF invertirá en el curso del año 1998 la cantidad de 3,367 millones de dólares para financiar alrededor de 20,000 nuevos proyectos de investigación en ciencia, tecnología, ingeniería y educación en estas áreas.

Criterios para la selección de propuestas

En 1951, cuando se debatieron los lineamientos básicos que orientarían las actividades de la NSF, el Consejo Nacional de Ciencia estableció que el propósito fundamental del organismo proporcionar apoyo financiero a la investigación científica básica “apuntaba más bien al beneficio de toda la nación que a proveer información a la Fundación o, aun, al gobierno”. Si bien posteriormente se ampliaron las responsabilidades de la Fundación en cuanto al apoyo a la investigación aplicada y el desarrollo experimental, así como a la investigación en el área educativa vinculada con las ciencias e ingenierías y otras modalidades del fomento científico y tecnológico, ese principio general guió las decisiones de la institución durante toda su trayectoria.

En una reunión celebrada en marzo de 1997, el NSB revisó los criterios empleados en la evaluación de las propuestas. Elaboró y estableció nuevos criterios generales para orientar la actividad de los evaluadores. El primer criterio se refiere a las características intrínsecas del proyecto presentado en cuanto a la calidad: su importancia para el progreso del conocimiento en el área de la disciplina en que se inscribe; la calificación científica de la persona o el grupo que dirigirá la investigación; la medida en que el proyecto propuesto “sugiere y explora conceptos creativos y originales”; la concepción del proyecto y la organización de las actividades; y la disponibilidad de los recursos apropiados (instalaciones, equipos).

El segundo criterio se vincula con los probables impactos de los resultados de la propuesta: el grado de impulso al conocimiento que se logra al fomentar la enseñanza y la capacitación; la medida en que el proyecto presentado amplía

la participación de sectores sociales subrepresentados (étnicos, femenino, discapacitados); la magnitud en que mejora la infraestructura de la educación y la investigación, tales como instalaciones, instrumental, redes y asociaciones;

la difusión extensa de los resultados para favorecer el conocimiento científico y tecnológico; y los beneficios para la sociedad.

Además de estos criterios generales, la NSF también considera otras circunstancias en el proceso de selección de propuestas, que se refieren, por ejemplo, a la distribución geográfica e institucional equitativa de los proyectos que reciben apoyo financiero.

Procedimientos de selección de propuestas

La Fundación considera las propuestas presentadas por individuos o grupos en muchos campos de la investigación, como puede observarse en la lista de Programas en el Apéndice 2. También recibe, y en su caso acepta, proyectos de investigación de carácter interdisciplinario. Científicos, ingenieros y educadores generalmente elaboran una propuesta, la que debe ser oficialmente presentada a la NSF por la institución a la que pertenecen. Previamente a la presentación formal, el anteproyecto puede ser analizado entre su responsable y el funcionario que corresponda de la Fundación.

Como ya se mencionó, la NSF presta particular atención, entre otras condiciones meritorias, a las propuestas que favorecen la participación de la mujer y científicos pertenecientes a minorías. Tiene en cuenta la calificación del responsable del proyecto Investigador Principal (PI) y no alienta que presenten proyectos estudiantes de postgrado; no obstante, éstos pueden actuar como asistentes de la investigación.

La NSF reconoce diversas categorías de proponentes. La primera de estas categorías está constituida por universidades y “colleges”, públicos o privados, que figuren en el *Directorio de Instituciones Postsecundarias* publicado por el Departamento de Educación del Gobierno Federal. Por lo tanto, son elegibles para el apoyo financiero más de 2,000 instituciones de educación superior de EUA; en la práctica, sin embargo, casi todos los fondos son otorgados sobre una base competitiva a los PI de aproximadamente 170 universidades que cuentan con poderosos departamentos de ciencias e ingenierías. Existe, también una jerarquización de las instituciones: a) a la cabeza, un conjunto de 25 universidades y centros de investigación, entre los que se encuentran el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), la Universidad de Stanford, la Universidad de California en Berkeley y la Universidad de Washington (esta última, por tener sólidos departamentos en geociencias, oceanografía y otros campos es a menudo el líder en la competencia anual por los fondos de la NSF); b) alrededor de 50 universidades, ubicadas en la parte media de la escala, que poseen varios departamentos bien desarrollados, tales como las Universidades de Arizona y de Maryland; y c) un grupo de aproximadamente 100 instituciones que cuentan algunos departamentos muy competitivos, tales como la Universidad Estatal Wayne de Ohio (sólida en Química) y la Universidad de Delaware (fuerte en Ingeniería Química).

En síntesis, con la excepción de unos pocos estados con baja población, puede decirse que cada estado de EUA tiene al menos una universidad pública altamente competente, y, algunos, tales como los de Nueva York, Texas y California, tienen varias. Si se agregan las muchas y poderosas universidades privadas que existen, no resulta difícil imaginar cuán intensa es la competencia por los fondos federales para la investigación.

La segunda categoría beneficiada comprende a organizaciones no académicas sin fines de lucro (asociaciones profesionales, museos, laboratorios de investigación, observatorios), vinculados directamente con actividades educativas o de investigación.

La tercera categoría abarca a organizaciones con fines de lucro, particularmente empresas pequeñas. La NSF cuenta para estos casos con un programa específico llamado Investigación para la Innovación en la Pequeña Empresa. Además, presta especial atención a propuestas de proyectos de colaboración que involucren a universidades y el sector privado.

Una cuarta categoría de posibles beneficiarios agrupa a gobiernos estatales y locales. Éstos pueden presentar propuestas cuyos resultados presuntamente signifiquen un incremento de la eficacia de la educación en ciencias, matemáticas e ingenierías en el nivel postsecundario.

La quinta categoría que puede solicitar fondos a la NSF se refiere a personas (científicos, ingenieros o educadores) de los EUA que no son empleados de una organización o están afiliadas a ella, cuya propuesta, presentada en forma individual, es suficientemente meritoria.

Una sexta categoría la constituyen organismos extranjeros. La NSF raramente proporciona fondos a organizaciones foráneas. Considera proyectos en colaboración que involucren a entidades de los EUA y extranjeras, y otorga subsidios sólo a la parte estadounidense del esfuerzo conjunto.

Generalmente, la NSF otorga en realidad subsidios a entidades que asumen la responsabilidad financiera,

legal y contable por los fondos que reciben y el desarrollo de las actividades así patrocinadas, más bien que a investigadores principales o directores de proyectos que son responsables de los aspectos científicos y técnicos de la propuesta.

El proceso de evaluación por pares de los proyectos de investigación ha constituido, desde 1951, la columna vertebral del mecanismo de selección para el otorgamiento de subsidios por la Fundación. Los evaluadores no reciben remuneración, todo su esfuerzo es voluntario; muy pocos de ellos tienen tiempo para revisar y evaluar más de unas pocas propuestas. La NSF cuenta con una base de datos que incluye a alrededor de 220,000 académicos que actúan como evaluadores externos, de los cuales aproximadamente unos 50,000 son convocados anualmente para participar en el proceso de selección. Este banco de evaluadores está en proceso permanente de actualización: desde 1992 se han agregado los datos de más de 40,000 nuevos expertos para cumplir con esa misión.

El *modus faciendi* varía según se trate de propuestas que correspondan al área de la investigación o de la educación. En las divisiones programáticas de la institución involucradas con la investigación, en que generalmente los proyectos presentados no responden a una particular convocatoria y, por consiguiente, tienden a ser muy diferentes entre sí, se emplean dos procedimientos distintos. En el caso de las matemáticas, física, ingeniería y computación, los directores de programa solicitan la evaluación empleando exclusivamente el servicio postal. En cambio, en ciencias biológicas, ciencias sociales y geociencias, las propuestas son tratadas por grupos de expertos, después de que algunas de ellas han pasado por una evaluación individual mediante el uso del servicio postal.

En cuanto a las divisiones que corresponden al área de Educación y Recursos Humanos, en la que los proyectos presentados tienden a encuadrarse en un tipo previsto de propuestas y son, por lo tanto, muy similares, se utiliza exclusivamente la evaluación mediante la reunión de un grupo de académicos.

En general, el método empleado más frecuentemente consiste en una combinación de la vía postal y la convocatoria de un grupo de expertos: en 1996, alrededor del 60% de las propuestas se evaluaron de este modo. Cada programa, por otra parte, tiene su estilo propio de evaluación.

Aproximadamente 160,000 evaluaciones son devueltas cada año por los expertos a la Fundación; en las divisiones responsables de los programas de

investigación, cada propuesta es analizada, en promedio, por cinco evaluadores externos.

El porcentaje de propuestas evaluadas que son devueltas a la NSF varía según el campo del conocimiento: de 90% para la astronomía (un sector académico relativamente pequeño y cerrado), a alrededor del 50% para ciertas disciplinas de las biociencias (comunidades científicas más grandes, en las que los evaluadores son también convocados por los Institutos Nacionales de Salud y otras instituciones con actividades similares). La tasa de retorno de las propuestas se vincula en cierta medida con el tipo de relación que el director de programa haya establecido con los evaluadores externos cuando se utiliza la vía postal, que fluctúa entre consultar previamente con el experto para asegurar su disponibilidad o remitir la solicitud de colaboración a ciegas con la esperanza de que el evaluador responderá en forma positiva.

Corresponde al director de programa identificar la idoneidad de los evaluadores mediante la revisión de la literatura científica, el conocimiento personal adquirido en las reuniones académicas y las referencias sobre sus antecedentes en la disciplina en cuestión.

Cada evaluador recibe, junto con las propuestas, un instructivo con los criterios que orientan la selección y la información concerniente a la declinación de

la responsabilidad en caso de conflicto de intereses u otro tipo de incompatibilidad.

Ha sido muy controvertido el procedimiento de asignar puntajes a las propuestas sujetas a evaluación, pues el director de programa tiende, en ese caso, a guiarse sólo por los puntos sin tener cabalmente en cuenta las observaciones de los evaluadores. Actualmente, ciertas divisiones desechan la técnica del puntaje y solicitan a los evaluadores ubicar las propuestas dentro de tres categorías básicas: (a) financiar el proyecto, cualesquiera sean las circunstancias; (b) financiar, si se dispone de suficiente dinero; y (c) no financiar.

Los resultados de la evaluación por pares tienen sólo el carácter de recomendaciones. Si bien esos dictámenes tienen un gran peso, el director de programa puede elaborar y recomendar una decisión basada en una amplia interpretación de las políticas de la Fundación (por ejemplo, si en igualdad de condiciones, uno de los proyectos fomenta la participación de mujeres investigadoras en un campo científico en que son poco numerosas). Por otra parte, en el caso de proyectos de muy alta o buena calidad sucede con frecuencia que no coinciden las opiniones y puntajes de los evaluadores; al director de programa corresponde resolver estas situaciones, en ciertas ocasiones mediante evaluaciones adicionales o, en otras, solicitando información complementaria al responsable del proyecto.

Las recomendaciones del director de programa son sometidas a la supervisión de un funcionario de nivel superior, en muchos casos el director de la división, quien verifica que el proceso ha sido manejado en forma apropiada y si los dictámenes son congruentes con las políticas de la Fundación. En los casos que involucran subsidios de magnitud considerable (más de un millón de dólares), la creación de nuevos programas u otra circunstancia especial que lo justifica, es necesaria la aprobación del Director Asistente y, aun, la del Consejo Nacional de Ciencia.

Al Director de Programa corresponde escribir un oficio al Investigador Principal responsable de cada proyecto, con el fin de comunicar la decisión adoptada en relación a su propuesta, explicar las razones del dictamen y proporcionar el acta del proceso de evaluación, en la que sólo se ha excluido el nombre de los pares involucrados. El postulante cuyo proyecto fue rechazado puede usar esta información para reorientar y reestructurar la propuesta y presentarla nuevamente. Los responsables de los proyectos aprobados también consideran que la información recibida puede ser útil para la elaboración de posteriores propuestas de investigación.

El Director de Programa, asimismo, debe informar al IP del proyecto rechazado que tiene el derecho a solicitar la reconsideración de su propuesta. En ese caso, el IP debe dirigirse por escrito al Director Asistente correspondiente, el cual dispone que un funcionario del programa distinto del anterior revise la forma en que se manejó la propuesta y dictamine si la decisión que se tomó anteriormente fue “razonable” y de acuerdo con los criterios de evaluación y políticas de la Fundación. Si el IP no está satisfecho con los resultados de esta gestión, la autoridad de la institución a que pertenece puede solicitar una nueva reconsideración, esta vez dirigida al Director Adjunto de la NSF.

El número de pedidos de reconsideración presentados anualmente es muy pequeño comparado con el de las propuestas rechazadas. Por ejemplo, en 1992 se analizaron en un primer nivel 33 solicitudes de reconsideración, de las cuales en tres casos se modificó la decisión del Director de Programa; y en el segundo nivel se recibieron sólo seis solicitudes, y en todas se confirmó el dictamen realizado en el primer nivel de reconsideración.

El sistema de evaluación por pares de la NSF garantiza la confidencialidad en cuanto a los nombres de los evaluadores. Tal confidencialidad es considerada “la pieza clave para el éxito operativo de esta competencia nacional destinada al apoyo de la investigación científica”. Existe una buena razón para mantenerla, pues permite que los evaluadores proporcionen a los directores de programa opiniones absolutamente sinceras. Los funcionarios de la NSF están convencidos de que cualquier cambio a esta política podría inducir cautela en los evaluadores para emitir comentarios y se reduciría seriamente la plena validez de sus opiniones.

Programas internacionales

La Fundación Nacional para la Ciencia reconoce cabalmente los beneficios que se generan por la cooperación internacional en materia de investigación. Por consiguiente, el organismo fomenta las interacciones en el ámbito internacional proporcionando oportunidades y estímulos a científicos e ingenieros de los Estados Unidos para mejorar sus programas de investigación y educación a través de la colaboración con otros países. Permite así que futuras generaciones de científicos e ingenieros estadounidenses realicen experiencias laborales y culturales en sociedades diferentes, otorgando becas para viajar e investigar en el exterior.

El apoyo financiero que la NSF presta a instituciones e investigadores de los EUA para realizar actividades

conjuntas en ultramar, está orientado por los aspectos disciplinarios de las propuestas que se consideran importantes para las políticas del organismo.

La División de Programas Internacionales, que integra la Dirección de Ciencias Sociales, Económicas y del Comportamiento, mediante los subsidios que otorga se propone también promover nuevas asociaciones entre científicos e ingenieros de los Estados Unidos con sus homólogos de otros países, organizadas sobre bases regionales o nacionales. Las actividades que fomenta abarcan la realización de investigaciones conjuntas, la participación en seminarios y talleres, visitas recíprocas, premiar tesis, y programas especiales que se refieren, por ejemplo, a los Institutos de Verano en Japón y Corea, que ofrecen oportunidades de investigación de investigación en diferentes lugares a estudiantes de posgrado.

Son elegibles aquellas propuestas para actividades internacionales que se ubiquen en las áreas de la ciencia y la ingeniería y que sean presentadas por una institución universitaria o centro de investigación de los Estados Unidos de América.

Conviene señalar que recientemente se impulsa en la NSF una nueva política en lo que concierne a las vinculaciones internacionales. Así, en el documento "U.S. Science and Engineering in a Changing World", elaborado por el Consejo Nacional de Ciencia en 1996, este cuerpo colegiado que gobierna los destinos de la Fundación afirma que "la colaboración internacional abre el camino a nuevas posibilidades en la investigación y permite la coparticipación en el empleo de costosas instalaciones."

Epítome

Desde 1789 el gobierno federal de los EUA había desempeñado un papel muy discreto pero moderadamente creciente en la solución de los problemas nacionales. Sin embargo, esta participación se aceleró en la década de los 30, cuando en la administración de Franklin D. Roosevelt se intensificó el activismo gubernamental con diversas medidas destinadas a corregir el deterioro económico y social generado por la crisis desencadenada en 1929. Pero fue durante los años de la Segunda Guerra Mundial cuando se produjo una espectacular expansión de los organismos federales orientados en estas circunstancias a desarrollar la economía e impulsar el esfuerzo bélico; el gobierno intervino en múltiples funciones, desde proporcionar empleos a movilizar industrias y universidades. En este período no sólo apoyó decididamente el desarrollo de la investigación científica sino que creó la base de relaciones interactivas perdurables entre las agencias gubernamentales, las universidades, las fundaciones privadas y el sector industrial. En este contexto nació la NSF. Su desarrollo fue regularmente progresivo como lo indican los montos crecientes de sus presupuestos anuales hasta llegar a ser, en la actualidad, una de las instituciones con más prestigio en el campo de la promoción de la investigación científica y tecnológica. El hecho de recibir y considerar anualmente unas 30,000 propuestas de universidades y centros de investigación, y de financiar aproximadamente la tercera parte de ellas, sugiere la dimensión e importancia de sus actividades. Puede afirmarse que durante casi medio siglo la NSF ha cumplido con las responsabilidades que le encomendó la ley del Congreso que estableció su creación.

Sin embargo, no toda la trayectoria de la Fundación se deslizó sobre un lecho de rosas. Durante el período denominado como macartismo, el líder de la cruzada, un senador llamado Joseph McCarthy, cuestionó la lealtad de científicos que solicitaban subsidios para investigación a los Institutos Nacionales de Salud. El Consejo de Ciencia de la NSF, temiendo que la institución sería la próxima en ser objetada dado el clima general persecutorio de la época, declaró en 1954 que la política de la Fundación para el otorgamiento de subsidios a la investigación seguiría basándose en la competencia de los investigadores y los méritos de las propuestas. Anunció, asimismo, que no se establecerían verificaciones basadas en razones de seguridad entre los futuros beneficiarios porque la NSF sólo apoyaba investigaciones no clasificadas y los subsidios se otorgaban fundamentalmente a instituciones y no en forma directa a científicos. Y, para "calmar a las fieras", estableció, como única condición, que no concedería subsidios en forma deliberada a comunistas declarados.

Esta declaración constituyó dada la atmósfera de ese momento y la situación de McCarthy en la cúspide de su poder una táctica audaz, que, sin embargo, funcionó: la NSF siguió adelante y sin intromisiones políticas con sus programas.

También se enfrentaron y solucionaron aspectos controvertidos relacionados con el campo de competencia o los procedimientos de la institución. Así, en el transcurso de su devenir institucional, se discutió qué tipo de investigación se apoyaría (básica, aplicada, desarrollo tecnológico); se debatió asimismo si exclusivamente se otorgarían subsidios a la investigación o si se apoyaría también a la educación de postgrado en ciencia y tecnología; se polemizó sobre si se incluirían en la política institucional el apoyo financiero a disciplinas del área de las ciencias sociales y humanidades; se deliberó acerca de si era preferible otorgar subsidios o establecer contratos; etc. Un vistazo a la lista de programas que mantiene actualmente la Fundación revelará con claridad que estas cuestiones se resolvieron sobre la base de una estrategia que incluyó todas las actividades de investigación congruentes con la misión asumida por la NSF.

Por otra parte, se tomaron en cuenta ciertas objeciones formuladas al proceso de selección de las propuestas; algunas de éstas cuestionaban la falta de equidad en cuanto a la distribución geográfica o institucional de los subsidios concedidos; otras señalaban la subjetividad que predominaba en la consideración de los proyectos. Éstas y otras dificultades se superaron mediante la adopción de evaluaciones y ajustes que se realizaron en forma permanente, para lograr procedimientos más eficaces y resultados más lógicos y justos en la revisión de las propuestas.

APÉNDICE I

Cuadro 1

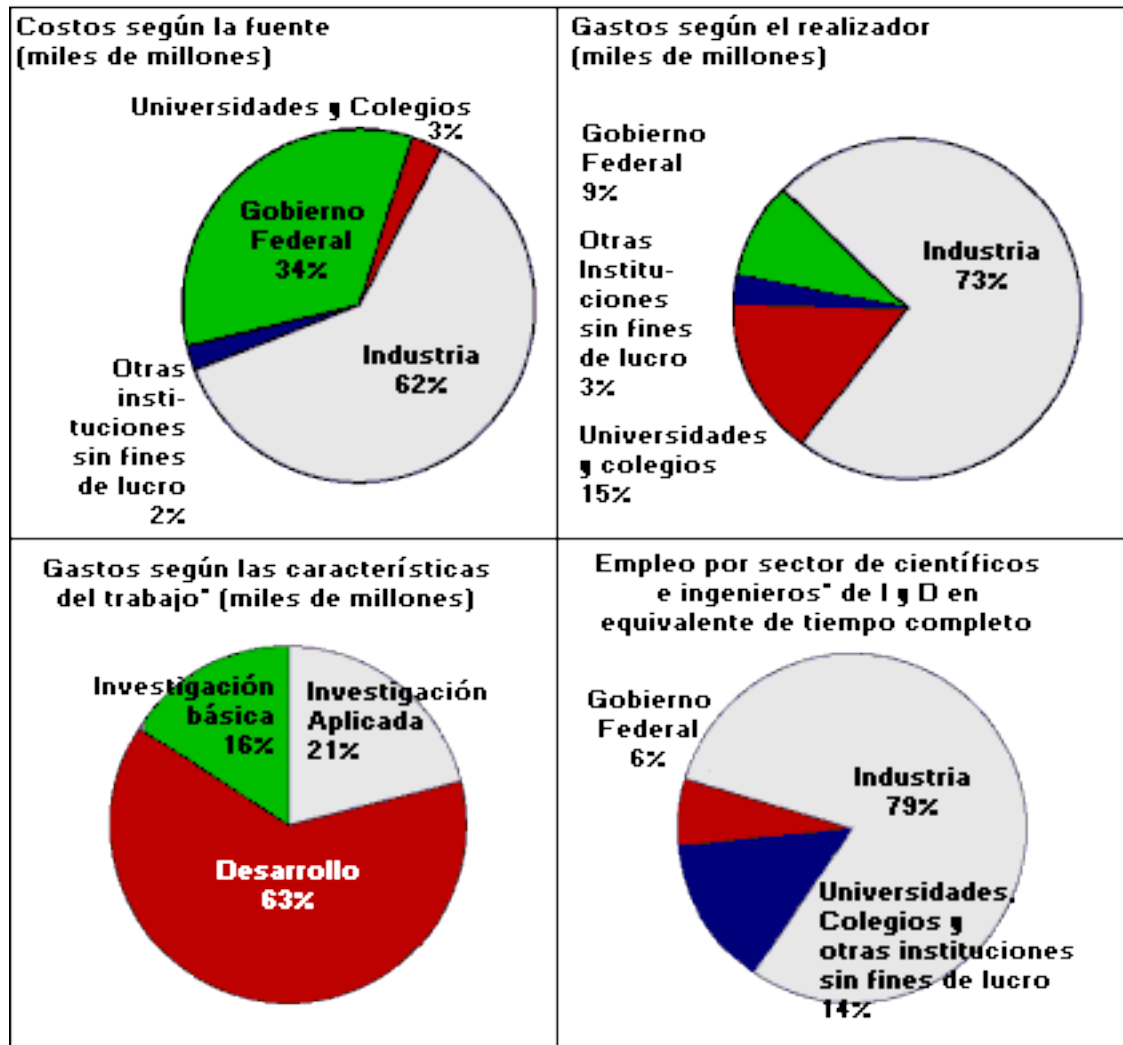
Autoridad que asigna presupuesto para I y D según el rubro y la naturaleza del trabajo: Datos preliminares del año fiscal de 1996

Rubro presupuestarios	Invest. básica	Invest. aplicada	Desarrollo	Total
	Millones de dólares actuales			
Total	14,431	13,763	40,875	69,069
Defensa nacional	1,204	3,746	32,840	37,791
No vinculada con la defensa (total)	13,228	10,016	8,035	31,279
Salud	6,442	4,064	1,396	11,902
Investigación y tecnología del espacio	1,563	1,322	4,986	7,871
Energía	1,222	522	760	2,504
Ciencia en General	2,685	177	0	2,862
Recursos naturales y medio ambiente	179	1,419	279	1,877
Transporte	366	1,123	264	1,752
Agricultura	556	557	65	1,178
Otros	216	833	285	1,334

NOTAS: Debido al redondeo, la suma de los componentes puede no equivaler a los totales señalados.

FUENTES: Fundación Nacional para la Ciencia/Estudios sobre Recursos para la Ciencia (Science Resources Studies, SRS). Financiamiento federal de la I y D según el rubro presupuestario: Años Fiscales 1995-1997 NSF 97-301 y tabulaciones inéditas.

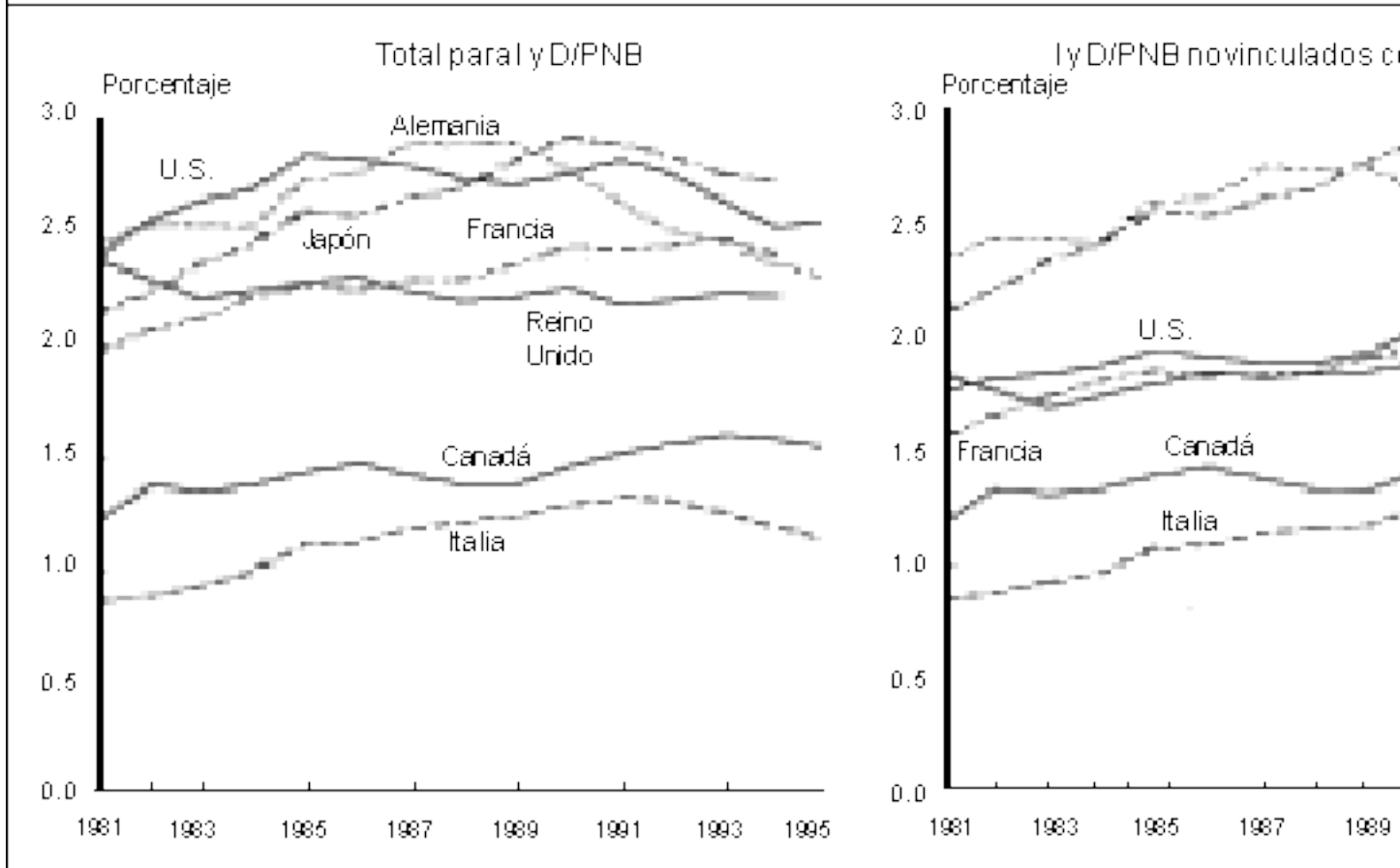
Gráfica 1
El esfuerzo nacional



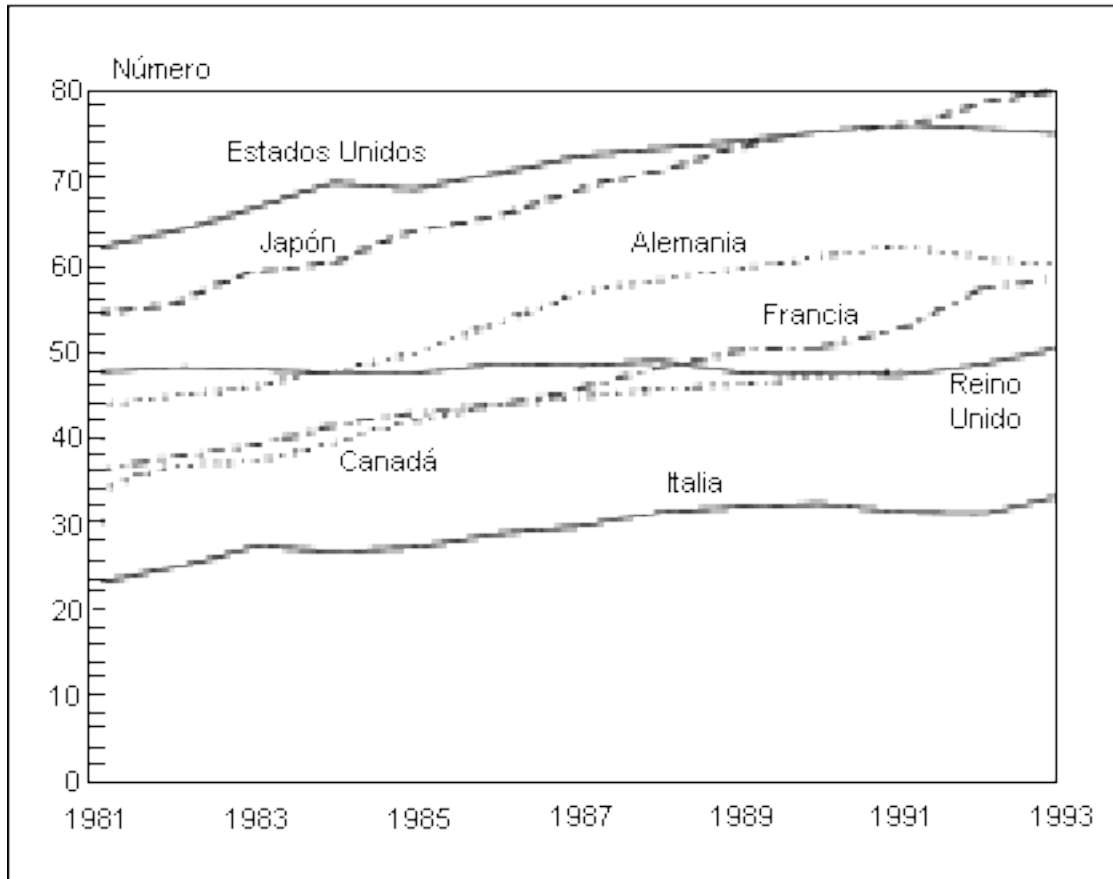
Notas: La suma de los porcentajes puede no equivaler al 100% a causa del redondeo. Los fondos para I y D para centros de I y D financiados por el Gobierno Federal están incluidos en sus sectores asociados.

Fuente: Fundación Nacional para la Ciencia/Estudios sobre Recursos para la ciencia (Science Resources Studies, SRS)

Gráfica 2
Gastos en I y D como porcentajes del PNB, por país: 1981 - 1995



Gráfica 3
Científicos e ingenieros dedicados a I y D por cada 10,000 individuos de la
población económicamente activa, por país: 1981 - 1993)



FUENTE: Fundación nacional para la Ciencia/Estudios sobre Recursos para la Ciencia (Science Resources Studies, SRS); cuadro C-20.

APÉNDICE II

Programas de apoyo a la investigación y la docencia científicas y técnicas de la NSF

Oficina de Programas sobre los Polos

- Sección de Ciencias del Ártico
- Programa de Ciencias Naturales del Ártico
- Programa de Ciencias Sociales del Ártico
- Programa de Ciencia del Sistema Ártico
- Investigaciones y Políticas sobre el Ártico
- Sección de Apoyo a las Investigaciones Polares

Sección de Ciencias de la Antártida
Programa de Información sobre la Antártida
Programa de Aeronomía y Astrofísica
Programa de Biología y Medicina
Programa de Geología y Geofísica
Programa de Glaciología
Programa de Ciencias Oceánicas y Climatológicas

Oficina de Infraestructura Científica y Tecnológica

Programa de Equipos para la Investigación
Centros de Ciencia y Tecnología

Dirección de Ciencias Biológicas

División de Infraestructura Biológica
División de Biología Ambiental
División de Biología Integradora y Neurociencias
División de Biociencias Moleculares y Celulares

Dirección de Ciencia y Tecnología de la Computación y la Información (CISE)

División de Computación Científica Avanzada
División de Investigación sobre Computadoras y Computación
Oficina de Actividades Interdisciplinarias
División de Información, Robótica y Sistemas Inteligentes
División de Sistemas Microelectrónicos de la Información
División de Investigación e Infraestructura para Redes y Comunicaciones
Dirección de Educación y Recursos Humanos
División de Reforma del Sistema Educativo
Programa Experimental para Fomentar la Investigación 	Competitiva
División de Educación Primaria, Secundaria e Informal
División de Educación de Pregrado
División de Educación de Postgrado
División de Desarrollo de Recursos Humanos
División de Investigación, Evaluación y Comunicación
División de Biotecnología y Sistemas Ambientales
División de Sistemas Químicos y de Transporte
División de Diseño, Fabricación e Innovación Industrial
División de Sistemas Eléctricos y de Comunicaciones

División de Educación y Centros para la Investigación Tecnológica
División de Ingeniería Civil y Sistemas Mecánicos

Dirección de Geociencias

División de Ciencias de la Atmósfera
División de Ciencias de la Tierra
División de Ciencias del Mar

Dirección de Ciencias Matemáticas y Físicas

División de Ciencias Astronómicas
División de Química
División de Investigación de Materiales
División de Ciencias Matemáticas
División de Física

Dirección de Ciencias Sociales, Económicas y del Comportamiento

División de Programas Internacionales
División de Investigación en Ciencias Sociales, Económicas y
del Comportamiento
División de Estudios de Recursos para la Ciencia

REFERENCIAS

- Grant Proposal Guide*. National Science Foundation, October 1997, Arlington, Virginia, USA.
- Guide to Programs*. National Science Foundation, Fiscal Year 1997, Arlington, Virginia, USA.
- NSF in a Changing World. The National Science Foundations Strategic Plan*. National Science Foundation, 1995, Arlington, Virginia, USA.
- NSF Statement of Organization*. National Science Foundation, 1996, Arlington, Virginia, USA.
- The National Science Foundation: A Brief History*. National Science Foundation, 1996, Arlington, Virginia, USA.
- National Science Foundation. Statutory Authority*. National Science Foundation, February 1989, Arlington, Virginia, USA.
- U.S. Science and Engineering in a Changing World. A View from the National Science Board*. National Science Foundation, February 1996, Arlington, Virginia, USA.
- Grant Policy Manual*. National Science Foundation, July 1995, Arlington, Virginia, USA.
- NSF and the States. Developing a Framework for Cooperation*. National Science Foundation, s.f., Arlington, Virginia, USA.
- National Patterns of R&D Resources: 1996*. National Science Foundation, 1996, Arlington, Virginia, USA.

Science & Engineering Indicators 1996. National Science Board. National Science Foundation, 1996, Arlington, Virginia, USA.

INTERNET

National Science Foundation World Wide Web Site

Address: <http://www.nsf.gov>

SIGLAS

EUA: Estados Unidos de América

GDP: Producto Interno Bruto

IyD: Investigación y Desarrollo

MIT: Instituto Tecnológico de Massachusetts

NIH: Institutos Nacionales de Salud

NSB: Consejo Nacional de Ciencia

NSF: Fundación Nacional para la Ciencia

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

OTAN: Organización del Tratado del Atlántico Norte

PI: Investigador Principal