

DEFINICIONES DE INDICADORES SELECCIONADOS

1. INDICADORES SELECCIONADOS

Los indicadores que se presentan en este informe han sido elaborados con arreglo a las normas propuestas en el Manual de Frascati¹ de la OCDE, ajustadas a las características de los países latinoamericanos según las recomendaciones surgidas de los talleres metodológicos de la RICYT.

Indicadores de contexto

Los indicadores de contexto contienen información acerca de ciertas dimensiones básicas de los países, tales como la población, la población económicamente activa (PEA) y la economía, expresada en las cifras del PBI. La utilidad de estos datos, para los propósitos de este informe, es permitir la construcción de indicadores de peso relativo, tales como el gasto en I+D como porcentaje del PBI y el número de investigadores en relación con la PEA.

Los indicadores de contexto seleccionados son:

Indicador 1: Población (expresada en millones de habitantes),

Indicador 2: Población Económicamente Activa (PEA) (expresada en millones de personas)

Indicador 3: Producto Bruto Interno (PBI) (expresado en moneda nacional, en dólares estadounidenses y en Paridad de Poder de Compra -PPC-).

Indicadores de recursos económicos destinados a la ciencia y la tecnología

Estos indicadores reflejan los recursos económicos que cada país destina a la ciencia y la tecnología. Cada indicador refleja el gasto en Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT), y el gasto en Investigación y Desarrollo Experimental (I+D), según las definiciones del Manual de Frascati que se transcriben en el apartado² del presente anexo. Los mismos están expresados en porcentajes relativos o en moneda nacional, dólares estadounidenses y Paridad del Poder de Compra (PPC), según corresponda.

Indicador 4: Gasto en Ciencia y Tecnología

Este indicador, expresado en las diferentes unidades monetarias, refleja el gasto realizado dentro de cada país en ACT e I+D, tanto por el sector público, como por el sector privado.

Indicador 5: Gasto en Ciencia y Tecnología en relación al PBI

Este indicador expresa porcentualmente el esfuerzo relativo del país en materia de ciencia y tecnología, tomando como parámetro comparativo el producto bruto interno (PBI).

Indicador 6: Gasto en Ciencia y Tecnología por habitante

Este indicador presenta el gasto en ciencia y tecnología en forma relativa a la población. Se escoge esta variable comparativa por ser relativamente independiente de consideraciones económicas, financieras o del tipo de cambio. Está expresado en las diferentes unidades monetarias por habitante.

Indicador 7: Gasto en I+D por investigador

Este indicador presenta la relación entre el gasto en I+D y el número de investigadores calculados, tanto en

1. OECD, The Measurement of Scientific and Technological Activities. Frascati Manual 2002: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development. Para la edición española: (c) 2003, Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT). Publicado por acuerdo con la OCDE, París.

2. Ver punto 2. Definiciones básicas utilizadas.

equivalencia a jornada completa (EJC), como en personas físicas (PF). Está expresado en las diferentes unidades monetarias por investigador. Dado que el indicador representa la dotación per capita de recursos para la investigación, se toma exclusivamente el gasto en I+D y se deja de lado el de ACT, ya que los rubros que éste incluye están relacionados sólo indirectamente con la actividad de los investigadores.

Indicador 8: Gasto en Ciencia y Tecnología por tipo de actividad

Este indicador presenta el gasto en ciencia y tecnología discriminado según el tipo de actividad: I+D y otras ACT. Dentro del concepto de I+D, el gasto está discriminado también según su tipo: Investigación Básica, Investigación Aplicada o Desarrollo Experimental. La información está expresada como porcentaje del total del gasto por tipo de actividad.

Indicador 9: Gasto en Ciencia y Tecnología por sector de financiamiento

Este indicador presenta el gasto en ciencia y tecnología (ACT e I+D) discriminado según la fuente de financiamiento. Se ha utilizado, para identificar las fuentes, la clasificación de sectores propuesta por la OCDE: empresas, administración pública (o gobierno), organizaciones privadas sin fines de lucro, educación superior y extranjero. La información está expresada como porcentaje del total del gasto financiado por cada sector.

Indicador 10: Gasto en Ciencia y Tecnología por sector de ejecución

Este indicador presenta el gasto en ciencia y tecnología discriminado según el sector que ejecuta la I+D o las Actividades Científicas y Tecnológicas, independientemente de la fuente de financiamiento. Se sigue la clasificación de sectores propuesta por la OCDE, especificada en el indicador 9. La información está expresada como porcentaje del total del gasto ejecutado en cada sector.

Indicador 11: Gasto en Ciencia y Tecnología por objetivo socioeconómico

Este indicador presenta el gasto en ciencia y tecnología (ACT e I+D) discriminado según el objetivo socioeconómico al que fue aplicado. El concepto de "objetivo socioeconómico" no remite a la disciplina científica, sino a la finalidad de la actividad, también llamada "campo de aplicación". Para este indicador se ha utilizado la clasificación propuesta por la OCDE, que prevé doce objetivos socioeconómicos: "Exploración y explotación de la Tierra", "Infraestructuras y ordenación del territorio", "Control y protección del medio ambiente", "Protección y mejora de la salud humana", "Producción, distribución y utilización racional de la energía", "Producción y tecnología agrícola", "Producción y tecnología industrial", "Estructuras y relaciones sociales", "Exploración y explotación del espacio", "Investigación no Orientada", "Otra Investigación Civil" y "Defensa". La información está expresada como porcentaje del gasto realizado para cada objetivo.

Por cuestiones de organización de la información, las categorías que se han utilizado en la elaboración del cuadro de referencia tienen denominaciones distintas de las de las recientemente expuestas. Las equivalencias entre ellas son:

Energía: Corresponde a Producción, distribución y utilización racional de la energía

Espacio: Corresponde a Exploración y explotación del espacio
Explotación de la tierra: Corresponde a Exploración y explotación de la tierra

Infraestructura: Corresponde a Infraestructuras y ordenación del territorio

Medio Ambiente: Corresponde a Control y protección del medio ambiente

Relaciones sociales: Corresponde a Estructuras y relaciones sociales

Salud Humana: Corresponde a Protección y mejora de la salud humana

Tecnología agrícola: Corresponde a Producción y tecnología agrícola

Tecnología Industrial: Corresponde a Producción y tecnología industrial

Tierra y atmósfera: Exploración y explotación de la tierra y de la atmósfera

Indicador 12: Créditos Presupuestarios Públicos de I+D por objetivo socioeconómico

Este indicador permite medir la financiación pública de la I+D a partir de la información extraída de los presupuestos nacionales, permitiendo enlazar la política científica con los objetivos socioeconómicos.

Esta forma de análisis busca calibrar las intenciones u objetivos de las administraciones públicas a la hora de comprometer fondos para I+D. La información está expresada como porcentaje del total de los créditos presupuestarios públicos en cada objetivo socioeconómico.

Indicador 13: Gasto en CyT por disciplina científica

Este indicador pretende identificar el gasto en I+D o en Actividades Científicas y Tecnológicas, según la distribución de los recursos de acuerdo a las diversas disciplinas científicas y tecnológicas en las cuales se centran sus actividades. La información está expresada como porcentaje del total del gasto ejecutado en cada disciplina.

Recursos humanos en ciencia y tecnología

Indicador 14: Personal en ciencia y tecnología

Este indicador refleja el número de personas involucradas en ACT, según sus distintas funciones: investigadores, becarios de I+D o doctorado, personal de apoyo y personal de servicios científico-tecnológicos. Se ha tomado, para cada categoría, la correspondiente definición del Manual de Frascati que se describe en el punto 2 del presente anexo. La información es presentada, tanto en personas físicas como en equivalentes a jornada completa (EJC)2.

Indicador 15: Investigadores por cada mil integrantes de la PEA

Este indicador expresa el peso relativo de los investigadores en la fuerza de trabajo o población económicamente activa (PEA). Está expresado en investigadores, en personas físicas y en EJC por cada mil integrantes de la PEA. El indicador refleja el potencial de recursos humanos para la I+D con los que cuenta el país, en relación con las dimensiones de su fuerza de trabajo.

Indicador 16: Personal de ciencia y tecnología por género

Este indicador presenta los porcentajes de personal de ciencia y tecnología, según su función, clasificados por género.

Indicador 17: Investigadores por sector

Este indicador presenta el número de investigadores según el sector en el que desempeñan su actividad. Está expresado en porcentaje del total de investigadores en personas físicas y en EJC para cada sector. Se sigue la clasificación de sectores propuesta por la OCDE, especificada en el indicador 9.

Indicador 18: Investigadores por disciplina científica

Este indicador presenta el número de investigadores en personas físicas (incluyendo los becarios de I+D o de doctorado) distribuidos según la disciplina científica en la que se desempeñan. Está expresado en porcentaje.

Indicador 19: Investigadores por nivel de formación

Este indicador identifica la distribución de los investigadores (incluyendo los becarios de I+D o de doctorado) según su máximo nivel de formación, es decir, según el máximo título que ostentan.

Indicadores de educación superior

Estos indicadores reflejan recursos humanos potencialmente disponibles para la ciencia y tecnología en los distintos países, en particular, los graduados universitarios de distinto nivel que se incorporan cada año al mercado de trabajo.

Indicador 20: Graduados universitarios: titulados de grado

Número de personas que se gradúa cada año en carreras universitarias de grado, de cuatro o más años de duración, clasificados por áreas. A saber: "Ciencias naturales y exactas", "Ingeniería y tecnología", "Ciencias médicas", "Ciencias agrícolas", "Ciencias sociales" y "Humanidades".

Indicador 21: Graduados universitarios de maestrías

Número de personas que se gradúa cada año en programas de maestría, clasificados por área de la ciencia y la tecnología.

Indicador 22: Graduados universitarios: doctorados

Número de personas que se gradúa cada año en programas de doctorado, clasificados por área de la ciencia y la tecnología.

Productos de la ciencia y la tecnología

Este conjunto de indicadores se utiliza para estimar los resultados de las actividades de I+D. Desde el punto de vista adoptado, siguiendo la norma del Manual de Frascati, las patentes representan -en mayor medida- el producto de la investigación tecnológica y empresarial, por cuanto protegen conocimientos con potencial interés económico. La medición de las publicaciones científicas en determinados medios representa una aproximación, no exenta de controversias, a una evaluación cuantitativa (e indirectamente cualitativa) del producto de la investigación académica.³

Indicador 23: Solicitudes de patentes

Este indicador presenta el número de patentes solicitadas en cada país, discriminadas según el lugar de residencia de los solicitantes. Para el análisis de este indicador se debe tener en cuenta que no todas las patentes son el resultado de un esfuerzo de I+D, así como que muchos productos de la I+D empresarial, especialmente en algunos sectores productivos, no son patentados. No obstante esta limitación, el indicador es utilizado a efectos comparativos en todas las series internacionales. Cabe señalar, en el caso de América Latina, que algunos países presentan saltos en sus series debido a cambios en la legislación y en las políticas.

Indicador 24: Patentes otorgadas

Este indicador presenta el número de patentes otorgadas en cada país, discriminado según el lugar de residencia del solicitante. Para el análisis de este indicador se debe tener en cuenta que no existe una relación lineal entre las patentes otorgadas y las solicitadas en cada año, ya que los tiempos de otorgamiento de una patente pueden variar sustantivamente, tanto entre los distintos países, como dentro de un mismo país.

Indicador 25: Tasa de dependencia

Este indicador presenta el coeficiente entre patentes solicitadas por no residentes y por residentes. Un valor mayor a 1 señala la preeminencia de patentes solicitadas desde el exterior, mientras que un valor entre 0 y 1 señala preeminencia de patentes solicitadas por residentes en el país.

Indicador 26: Tasa de autosuficiencia

Este indicador presenta el coeficiente entre patentes solicitadas por residentes y el total de patentes solicitadas. Crece en la medida en que la participación de las patentes solicitadas por residentes es mayor.

3. Los indicadores bibliométricos presentados fueron elaborados por la coordinación de la RICYT, con la colaboración del Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica (CAICYT) y en base a una estrategia de búsqueda desarrollada en conjunto con el Centro de Información y Documentación Científica (CINDOC) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España y mediante la contratación del servicio que provee Dialog Corp. en Argentina. Asimismo, el CINDOC de España suministra los indicadores bibliométricos de las bases ICYT e IME, el Departamento de Bibliografía Latinoamericana de la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM de México construye los indicadores de las publicaciones registradas en las bases de datos Periódica y Clase, y la Biblioteca Regional de Medicina (BIREME) ha proporcionado la información sobre publicaciones registradas en la base LILACS.

Indicador 27: Coeficiente de invención

Este indicador presenta la relación entre patentes solicitadas por residentes y la población del país.

Se expresa en patentes cada cien mil habitantes y expresa la cantidad de patentes que solicitan los residentes del país, en forma normalizada respecto a la población. El supuesto que existe es que, cuanto mayor sea el valor de este indicador, mayor es la capacidad de invención del país.

Indicador 28: Publicaciones en SCI SEARCH

Este indicador presenta el número de publicaciones científicas correspondientes a autores de los distintos países, registradas en SCI SEARCH, producida por el Institute for Scientific Information (ISI: <http://www.isinet.com>), situado en Filadelfia, Estados Unidos. Esta base de datos tiene carácter multidisciplinario y abarca alrededor de 6.100 revistas de las ciencias de la vida, medio ambiente, tecnología y medicina. Es la base de datos de mayor utilización para trabajos en el área de la bibliometría. Su contenido constituye el autodenominado "mainstream" o "corriente principal de la ciencia".

Indicador 29: Publicaciones en PASCAL

Este indicador presenta el número de publicaciones científicas correspondientes a autores de los distintos países, registradas en PASCAL (Bibliographie Internationale), producida por el Institut de l'Information Scientifique et Technique (INIST/CNRS, <http://www.inist.fr>). Tiene carácter multidisciplinario y abarca alrededor de 17 millones de archivos comprendidos en alrededor de 9000 revistas y documentos que tratan sobre las ciencias de la vida, medio ambiente, tecnología y medicina.

Indicador 30: Publicaciones en INSPEC

Este indicador presenta el número de publicaciones científicas correspondientes a autores de los distintos países, registradas en INSPEC, del Institute of Electrical and Electronics Engineers del Reino Unido (<http://www.theiet.org/publishing/inspec>). Abarca casi 10 millones de registros comprendidos en más de 4.000 revistas y 2200 documentos de física, electrónica, ingeniería eléctrica, comunicaciones, tecnologías de la información e informática, entre otros.

Indicador 31: Publicaciones en COMPENDEX

Este indicador presenta el número de publicaciones científicas correspondientes a autores de los distintos países, registradas en COMPENDEX (Engineering Index), producida por Engineering Information Inc., de Estados Unidos (<http://www.ei.org>). Abarca más de 10 millones de registros comprendidos en más de 5.600 revistas y documentos de todos los campos de la Ingeniería.

Indicador 32: Publicaciones en Chemical Abstracts (CA)

Este indicador presenta el número de publicaciones científicas correspondientes a autores de los distintos países, registradas en CA, producida por Chemical Abstracts Service (<http://info.cas.org>), una división de la

American Chemical Society, en Ohio, Estados Unidos. Abarca alrededor de 9.500 revistas y documentos de todos los campos de la Química.

Indicador 33: Publicaciones en BA

Este indicador presenta el número de publicaciones científicas correspondientes a autores de los distintos países, registradas en BA (Biological Abstracts), producida por BIOSIS en Filadelfia, Estados Unidos (<http://www.biosis.org>). Abarca más de 11 millones de archivos registrados sobre todos los campos de las ciencias de la vida.

Indicador 34: Publicaciones en MEDLINE

Este indicador presenta el número de publicaciones científicas correspondientes a autores de los distintos países, registradas en MEDLINE (Index Medicus), producida por National Library of Medicine (Bethesda, Estados Unidos: <http://www.nlm.nih.gov>). Abarca alrededor de 16 millones de referencias a archivos de 5.200 revistas y documentos de la medicina humana y disciplinas relacionadas.

Indicador 35: Publicaciones en CAB Internacional

Este indicador presenta el número de publicaciones científicas correspondientes a autores de los distintos países, registradas en CAB Abstracts, producida por CABI (<http://www.cabi.org>) del Reino Unido. Abarca alrededor de 5 millones de registros de 9.000 revistas y documentos de temas relacionados con agricultura, medicina veterinaria, salud y nutrición humana, bosques y suelos, entre otros.

Indicador 36: Publicaciones en ICYT

Este indicador presenta el número de publicaciones científicas correspondientes a autores de los distintos países, registradas en ICYT, producida por el Centro de Información y Documentación Científica del Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España (<http://www.cindoc.csic.es>). Tiene carácter multidisciplinario y abarca casi 190.000 registros obtenidos de 770 revistas y documentos españoles de agronomía, ciencias de la vida, ciencias de la tierra y el espacio, ciencias exactas y naturales y ciencias tecnológicas.

Indicador 37: Publicaciones en IME

Este indicador presenta el número de publicaciones científicas correspondientes a autores de los distintos países, registradas en IME, producida por el Centro de Información y Documentación Científica del Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España (<http://www.cindoc.csic.es>). Abarca 321 revistas y documentos españoles de ciencias médicas.

Indicador 38: Publicaciones en PERIÓDICA

Este indicador presenta el número de publicaciones científicas correspondientes a autores de los distintos países, registradas en PERIÓDICA, producida por el Departamento de Bibliografía Latinoamericana de la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM (www.dgbiblio.unam.mx/periodica.html). Contiene 265.000

registros de 1.500 revistas científicas de América Latina y el Caribe, especializadas en ciencia y tecnología. La base de datos se actualiza diariamente y más de 10.000 artículos son registrados cada año.

Indicador 39: Publicaciones en CLASE

Este indicador presenta el número de publicaciones científicas correspondientes a autores de los distintos países, registradas en CLASE, producida por el Departamento de Bibliografía Latinoamericana de la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM (www.dgbiblio.unam.mx/clase.html). Contiene 270.000 registros de 1.500 revistas científicas de América Latina y el Caribe, especializadas en ciencias sociales y humanidades. La base de datos se actualiza diariamente y más de 10.000 artículos son registrados cada año.

Indicador 40: Publicaciones en LILACS

Este indicador presenta el número de publicaciones científicas latinoamericanas correspondientes al área de salud, registradas en Lilacs (Literatura Latino Americana y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud). Es producida por BIREME (www.bireme.br). Esta base de publicaciones contiene 400.000 registros de 1.300 revistas científicas y documentos relacionados con el campo de la salud.

Indicador 41: Publicaciones en SCI SEARCH en relación a la población

Este indicador presenta el número de publicaciones científicas correspondientes a autores de cada uno de los distintos países, registradas en SCI SEARCH, en relación a la población del país. Se expresa en publicaciones cada cien mil habitantes.

Indicador 42: Publicaciones en PASCAL en relación a la población

Este indicador presenta el número de publicaciones científicas correspondientes a autores de cada uno de los distintos países, registradas en PASCAL, en relación a la población del país. Se expresa en publicaciones cada cien mil habitantes.

Indicador 43: Publicaciones en SCI SEARCH en relación al PB

Este indicador presenta el número de publicaciones científicas correspondientes a autores de cada uno de los distintos países, registradas en SCI SEARCH, en relación al PBI del país. Se expresa en publicaciones cada mil millones de dólares de PBI.

Indicador 44: Publicaciones en PASCAL en relación al PBI

Este indicador presenta el número de publicaciones científicas correspondientes a autores de cada uno de los distintos países, registradas en PASCAL, en relación al PBI del país. Se expresa en publicaciones cada mil millones de dólares de PBI.

Indicador 45: Publicaciones en SCI SEARCH en relación al gasto en I+D

Este indicador presenta el número de publicaciones científicas correspondientes a autores de cada uno de los

distintos países, registradas en SCI SEARCH, en relación al gasto en I+D del país. Se expresa en publicaciones por cada millón de dólares de gasto en I+D.

Indicador 46: Publicaciones en PASCAL en relación al gasto en I+D

Este indicador presenta el número de publicaciones científicas correspondientes a autores de cada uno de los distintos países, registradas en PASCAL, en relación al gasto en I+D del país. Se expresa en publicaciones por cada millón de dólares de gasto en I+D.

Indicador 47: Publicaciones en SCI SEARCH cada 100 investigadores

Este indicador presenta el número de publicaciones científicas correspondientes a autores de cada uno de los distintos países, registradas en SCI SEARCH, en relación al número de investigadores del país. Se expresa en publicaciones por cada cien investigadores en personas físicas y en EJC.

Indicador 48: Publicaciones en PASCAL cada 100 investigadores

Este indicador presenta el número de publicaciones científicas correspondientes a autores de cada uno de los distintos países, registradas en PASCAL, en relación al número de investigadores del país. Se expresa en publicaciones por cada cien investigadores en personas físicas y en EJC.

2. DEFINICIONES BÁSICAS UTILIZADAS

En este apartado se presentan las definiciones de los conceptos utilizados, confeccionadas sobre la base del Manual de Frascati 2002 (OCDE) y de las definiciones propuestas por la UNESCO.

Actividades Científicas y Técnicas (ACT)

Las actividades científicas y tecnológicas comprenden las actividades sistemáticas estrechamente relacionadas con la producción, promoción, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y técnicos en todos los campos de la ciencia y la tecnología. Incluyen actividades tales como la investigación científica y el desarrollo experimental (I+D), la enseñanza y la formación científica y técnica (EFCT) y los servicios científicos y técnicos (SCT).

Investigación y Desarrollo Experimental (I+D)

La investigación y el desarrollo experimental (I+D) comprende el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de los conocimientos humanos, culturales y sociales, y el uso de esos conocimientos para derivar nuevas aplicaciones.

Servicios Científicos y Técnicos (SCT)

La definición de los SCT engloba las actividades relacionadas con la investigación y el desarrollo

experimental que contribuyen a la producción, difusión y aplicación de conocimientos científicos y técnicos. A efectos de su uso en encuestas, la UNESCO ha dividido los SCT en nueve subclases que pueden resumirse como sigue: actividades de C-T de bibliotecas, etc.; actividades de C-T de museos, etc.; traducción, edición, etc., de literatura C-T; inventarios e informes (geológicos, hidrológicos, etc.); prospección; recogida de información de fenómenos socioeconómicos; ensayos, normalización, control de calidad, etc.; actividades de asesoramiento a clientes, incluyendo servicios de asesoría agrícola e industrial; actividades de patentes y licencias a cargo de organismos públicos.

Sector Gobierno

Este sector comprende todos los ministerios, oficinas y otros organismos que suministran, generalmente a título gratuito, servicios colectivos que no sería económico ni fácil de suministrar de otro modo y que, además, administran los asuntos públicos y la política económica y social de la colectividad y las instituciones privadas sin fines de lucro controladas y financiadas principalmente por la administración. Las empresas públicas se incluyen en el sector de empresas.

Sector Empresas

El sector de las empresas comprende todas las empresas, organismos e instituciones cuya actividad esencial consiste en la producción mercantil de bienes y servicios (exceptuando los de la enseñanza superior) para su venta al público, a un precio que corresponde al de la realidad económica; y las instituciones privadas sin fines de lucro que están esencialmente al servicio de dichas empresas.

Sector Educación Superior

Este sector comprende todas las universidades y centros de nivel universitario, cualesquiera que sean el origen de sus recursos y su personalidad jurídica. Incluye también todos los institutos de investigación, estaciones experimentales y hospitales directamente controlados, administrados o asociados a centros de enseñanza superior.

Sector Organizaciones Privadas sin Fines de Lucro

El campo cubierto por este sector comprende las instituciones privadas sin fines de lucro, que están fuera del mercado y al servicio de las economías domésticas (es decir, del público); y los individuos privados y las economías domésticas.

Sector Extranjero

Este sector comprende todas las instituciones e individuos situados fuera de las fronteras políticas de un país, a excepción de los vehículos, buques, aeronaves y satélites espaciales utilizados por instituciones nacionales, y de los terrenos de ensayo adquiridos por esas instituciones. También comprende todas las organizaciones

internacionales (excepto empresas), incluyendo sus instalaciones y actividades dentro de las fronteras de un país.

Créditos Presupuestarios Públicos de I+D

Los créditos presupuestarios públicos de I+D comprenden la I+D financiada por la administración y ejecutada por centros públicos, así como la I+D financiada por la administración y ejecutada por los otros tres sectores nacionales (empresas, instituciones privadas sin fines de lucro, enseñanza superior) y también la ejecutada en el extranjero (incluidas las organizaciones internacionales). Esta forma de análisis busca esencialmente calibrar las intenciones u objetivos de las administraciones públicas a la hora de comprometer fondos para I+D. La financiación de la I+D resulta así definida por quien financia (incluyendo los fondos públicos generales de las universidades) y puede tratarse de previsiones (presupuestos provisionales o créditos presupuestarios iniciales) o de datos retrospectivos (presupuesto final o gastos reales). Los datos de la financiación pública de I+D se extraen de los presupuestos nacionales en un momento concreto y están basados en sus propios métodos y terminología normalizados.

Para la distribución por objetivos socioeconómicos, se procura identificar la finalidad del programa o del proyecto de I+D.

Objetivos Socioeconómicos

Para la distribución por objetivos socioeconómicos, se procura identificar la finalidad del programa o del proyecto de I+D.

Investigadores

Los investigadores son profesionales que trabajan en la concepción o creación de nuevos conocimientos, productos, procesos, métodos y sistemas, y en la gestión de los respectivos proyectos.

Becarios de I+D o doctorado

Los estudiantes postgraduados que desarrollan actividades de I+D deben ser considerados como investigadores e indicarse por separado. Si no constituyen una categoría diferente y son considerados como empleados, técnicos o investigadores, se suelen producir incoherencias en las series relativas a investigadores.

Personal de apoyo

Se compone de técnicos, personal asimilado y otro personal de apoyo.

Técnicos y personal asimilado

Los técnicos y el personal asimilado son personas cuyas tareas principales requieren unos conocimientos y una experiencia de naturaleza técnica en uno o varios campos de la ingeniería, de las ciencias físicas y de la vida o de las

ciencias sociales y las humanidades. Participan en la I+D ejecutando tareas científicas y técnicas que requieren la aplicación de métodos y principios operativos, generalmente bajo la supervisión de investigadores. El personal asimilado realiza los correspondientes trabajos bajo la supervisión de investigadores en ciencias sociales y humanidades.

Sus tareas principales son las siguientes: realizar investigaciones bibliográficas y seleccionar el material apropiado en archivos y bibliotecas; elaborar programas para ordenador; llevar a cabo experimentos, pruebas y análisis; preparar los materiales y equipo necesarios para la realización de experimentos, pruebas y análisis; hacer mediciones y cálculos y preparar cuadros y gráficos; llevar a cabo encuestas estadísticas y entrevistas.

Otro personal de apoyo

El otro personal de apoyo incluye los trabajadores, cualificados o no, y el personal de secretariado y de oficina que participan en la ejecución de proyectos de I+D o que están directamente relacionados con la ejecución de tales proyectos.

Personal de servicios científico-técnicos (SCT)

El personal de SCT es aquel que si bien no investiga ni realiza trabajos de apoyo a la I+D, se desempeña en servicios científico-técnicos, incluidos dentro del concepto de ACT (ver 1.).

Equivalencia a jornada completa (EJC)

La equivalencia a jornada completa (EJC) se calcula considerando para cada persona únicamente la proporción de su tiempo (o su jornada) que dedica a I+D (o ACT, cuando corresponda).

Un EJC puede entenderse como el equivalente a una persona-año. Así, quien habitualmente emplea el 30 % de su tiempo a I+D y el resto a otras actividades (tales como enseñanza, administración universitaria y orientación de alumnos) debe ser considerado como 0,3 EJC. Igualmente, si un trabajador de I+D con dedicación plena está empleado en una unidad de I+D 6 meses únicamente, el resultado es un EJC de 0,5. Puesto que la jornada (período) laboral normal puede diferir de un sector a otro, e incluso de una institución a otra, es imposible expresar la equivalencia a jornada completa en personas/año.

Teóricamente, la conversión en equivalencia a jornada completa debería aplicarse a todo el personal de I+D a tomar en consideración. En la práctica, se acepta que las personas que emplean más del 90% de su tiempo a I+D (por ejemplo, la mayor parte del personal empleado en laboratorios de I+D) sean consideradas con equivalencia de dedicación plena del 100% y de la misma forma, podrían excluirse todas las personas que dedican menos del 10% de su tiempo a I+D.

La I+D puede ser la función principal de algunas personas (por ejemplo, los empleados de un laboratorio de I+D), o sólo la función secundaria (por ejemplo, los empleados de un establecimiento dedicado a proyectos y ensayos). La I+D puede igualmente representar una fracción apreciable de la actividad en determinadas profesiones (por ejemplo, los profesores universitarios y los estudiantes postgraduados). Si se computaran únicamente las personas empleadas en centros de I+D, resultaría una subestimación del esfuerzo dedicado a I+D; por el contrario, si se contabilizaran todas las personas que dedican algún tiempo a I+D, se produciría una sobreestimación. Es preciso, por tanto, traducir a equivalencia a jornada completa (EJC) el número de personas que realizan actividades de I+D.

Investigación básica

La investigación básica consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden fundamentalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de fenómenos y hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada.

Investigación aplicada

La investigación aplicada consiste también en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos; sin embargo, está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico.

Desarrollo experimental

Consiste en trabajos sistemáticos basados en los conocimientos existentes, derivados de la investigación y/o la experiencia práctica, dirigidos a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; al establecimiento de nuevos procesos, sistemas y servicios; o a la mejora sustancial de los ya existentes

3. CAMPOS DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

1. Ciencias Naturales y Exactas

1.1 Matemáticas e informática [matemáticas y otras áreas afines; informática y otras disciplinas afines (sólo desarrollo de software; el desarrollo de equipos debe clasificarse en ingeniería)].

1.2 Ciencias físicas (astronomía y ciencias espaciales, física, otras áreas afines).

1.3 Ciencias químicas (química, otras áreas afines).

1.4 Ciencias de la tierra y ciencias relacionadas con el medio ambiente (geología, geofísica, mineralogía, geografía física y otras ciencias de la tierra, meteorología y otras ciencias de la atmósfera incluyendo la investigación climática, oceanografía, vulcanología, paleoecología, otras ciencias afines).

1.5 Ciencias biológicas (biología, botánica, bacteriología, microbiología, zoología, entomología, genética, bioquímica, biofísica, otras disciplinas afines a

excepción de ciencias clínicas y veterinarias).

2. Ingeniería y Tecnología

2.1 Ingeniería civil (ingeniería arquitectónica, ciencia e ingeniería de los edificios, ingeniería de la construcción, ingeniería municipal, ingeniería estructural y otras disciplinas afines).

2.2 Ingeniería eléctrica, electrónica (ingeniería eléctrica, electrónica, ingeniería de los sistemas de comunicación, ingeniería informática (sólo equipos) y otras disciplinas afines).

2.3 Otras ciencias de la ingeniería (tales como la ingeniería química, técnicas aeronáuticas y aeroespaciales, mecánica, metalurgia e ingeniería de los materiales y las correspondientes subdivisiones especializadas: productos forestales, ciencias aplicadas como geodesia, química industrial, etc.; ciencia y tecnología de producción de alimentos, tecnologías especializadas o áreas interdisciplinarias, por ejemplo, análisis de sistemas, metalurgia, minas, tecnología textil y otras disciplinas afines).

3. Ciencias Médicas

3.1 Medicina fundamental (anatomía, citología, fisiología, genética, farmacia, farmacología, toxicología, inmunología e inmunohematología, química clínica, microbiología clínica, patología).

3.2 Medicina clínica (anestesiología, pediatría, obstetricia y ginecología, medicina interna, cirugía, estomatología, neurología, psiquiatría, radiología, terapéutica, otorrinolaringología, oftalmología).

3.3 Ciencias de la salud (salud pública, higiene del trabajo, higiene del medio ambiente, enfermería, epidemiología).

4. Ciencias Agrícolas

4.1 Agricultura, silvicultura, pesca y ciencias afines (agronomía, zootecnia, pesca, silvicultura, horticultura, otras disciplinas afines).

4.2 Medicina veterinaria.

5. Ciencias Sociales

5.1 Psicología.

5.2 Economía.

5.3 Ciencias de la educación (educación, formación y otras disciplinas afines).

5.4 Otras ciencias sociales [antropología (social y cultural) y etnología, demografía, geografía (humana, económica y social), planificación urbana y rural, gestión, derecho, lingüística, ciencias políticas, sociología, métodos y organización, ciencias sociales varias y actividades interdisciplinarias, actividades metodológicas e históricas de I+D relacionadas con disciplinas de este grupo]. La antropología física, la geografía física y la psicofisiología deben clasificarse normalmente en ciencias exactas y naturales.

6. Humanidades

6.1 Historia (historia, prehistoria e historia, así como ciencias auxiliares de la historia, tales como la arqueología, la numismática, la paleografía, la genealogía, etc.).

6.2 Lengua y literatura (lenguas y literaturas antiguas y modernas).

6.3 Otras humanidades [filosofía (incluyendo la historia de las ciencias y de la técnica), arte, historia del arte, crítica de arte, pintura, escultura, musicología, arte dramático a excepción de "investigaciones" artísticas de cualquier tipo, religión, teología, otras áreas y disciplinas relacionados con las humanidades, otras actividades de I+D metodológicas e históricas relacionadas con disciplinas de este grupo].

4. OBJETIVOS SOCIOECONÓMICOS

4.1. Exploración y explotación de la Tierra

Abarca la investigación cuyos objetivos estén relacionados con la exploración de la corteza y la cubierta terrestre, los mares, los océanos y la atmósfera, y la investigación sobre su explotación. También incluye la investigación climática y meteorológica, la exploración polar (bajo diferente OSE, si es necesario) y la hidrológica. No incluye:

- La mejora de suelos y el uso del territorio (OSE 2).
- La investigación sobre la contaminación (OSE 3).
- La pesca (OSE 6).

4.2. Infraestructuras y ordenación del territorio

Cubre la investigación sobre infraestructura y desarrollo territorial, incluyendo la investigación sobre construcción de edificios. En general, este OSE engloba toda la investigación relativa a la planificación general del suelo. Esto incluye la investigación en contra de los efectos dañinos en el urbanismo urbano y rural pero no la investigación de otros tipos de contaminación (OSE 3).

4.3. Control y protección del medio ambiente

Comprende la investigación sobre el control de la contaminación destinada a la identificación y análisis de las fuentes de contaminación y sus causas, y todos los contaminantes, incluyendo su dispersión en el medio ambiente y los efectos sobre el hombre, sobre las especies vivas (fauna, flora, microorganismos) y la biosfera. Incluye el desarrollo de instalaciones de control para la medición de todo tipo de contaminantes. Lo mismo es válido para la eliminación y prevención de todo tipo de contaminantes en todos los tipos de ambientes.

4.4. Protección y mejora de la salud humana

Incluye la investigación destinada a proteger, promocionar y restaurar la salud humana, interpretada en sentido amplio para incluir los aspectos sanitarios de la nutrición y de la higiene alimentaria. Cubre desde la medicina preventiva, incluyendo todos los aspectos de los tratamientos médicos y quirúrgicos, tanto para individuos como para grupos así como la asistencia hospitalaria y a

domicilio, hasta la medicina social, la pediatría y la geriatría.

4.5. Producción, distribución y utilización racional de la energía

Cubre la investigación sobre la producción, almacenamiento, transporte, distribución y uso racional de todas las formas de la energía. También incluye la investigación sobre los procesos diseñados para incrementar la eficacia de la producción y la distribución de energía, y el estudio de la conservación de la energía. No incluye:

- La investigación relacionada con prospecciones (OSE 1).
- La investigación de la propulsión de vehículos y motores (OSE 7).

4.6. Producción y tecnología agrícola

Abarca toda investigación sobre la promoción de la agricultura, los bosques, la pesca y la producción de alimentos. Incluye: la investigación en fertilizantes químicos, biocidas, control biológico de las plagas y la mecanización de la agricultura; la investigación sobre el impacto de las actividades agrícolas y forestales en el medio ambiente; la investigación en el desarrollo de la productividad y la tecnología alimentaria. No incluye:

- La investigación para reducir la contaminación (OSE 3).
- La investigación para el desarrollo de las áreas rurales, el proyecto y la construcción de edificios, la mejora de instalaciones rurales de ocio y descanso y el suministro de agua en la agricultura (OSE 2).
- La investigación en medidas energéticas (OSE 5).
- La investigación en la industria alimentaria (OSE 7).

4.7. Producción y tecnología industrial

Cubre la investigación sobre la mejora de la producción y tecnología industrial. Incluye la investigación de los productos industriales y sus procesos de fabricación, excepto en los casos en que forman una parte integrante de la búsqueda de otros objetivos ... (por ejemplo, defensa, espacio, energía, agricultura).

4.8. Estructuras y relaciones sociales

Incluye la investigación sobre objetivos sociales, como los analizan en particular las ciencias sociales y las humanidades, que no tienen conexiones obvias con otros OSE. Este análisis engloba los aspectos cuantitativos, cualitativos, organizativos y prospectivos de los problemas sociales.

4.9. Exploración y explotación del espacio

Cubre toda la investigación civil en el terreno de la tecnología espacial. La investigación análoga realizada en el terreno militar se clasifica en el OSE 13. Aunque la investigación espacial civil no está en general centrada sobre un objetivo específico, con frecuencia sí tiene un fin determinado, como el aumento del conocimiento general (por ejemplo la astronomía), o se refiere a aplicaciones especiales (por ejemplo, los satélites de telecomunicaciones).

4.10. Investigaciones financiadas con los fondos generales de las universidades

Cuando se presentan los datos de los créditos presupuestarios públicos para I+D por "objetivo", esta categoría debe incluir, por convención, toda la I+D financiada a partir de subvenciones generales de los ministerios de educación, aunque en algunos países muchos de estos programas puedan presentarse con otros objetivos. Este acuerdo se ha adoptado debido al problema de la obtención de datos adecuados y, de la necesidad de hacerlos comparables. Los países miembros deberían desglosar lo más detalladamente posible, el "contenido" de esta categoría por disciplina de la ciencia y la tecnología y, en los casos en que les sea posible, por objetivos.

4.11. Investigación no orientada

Abarca todos los créditos presupuestarios que se asignan a I+D pero que no pueden atribuirse a un objetivo. Puede ser útil una distribución suplementaria por disciplinas científicas.

4.12. Otra investigación civil

Cubre la investigación civil que no puede (aún) ser clasificada en una OSE particular.

4.13. Defensa

Abarca la investigación (y el desarrollo) con fines militares. También comprende la investigación básica y la investigación nuclear y espacial financiada por los ministerios de defensa. La investigación civil financiada por los ministerios de defensa, por ejemplo, en lo relativo a meteorología, telecomunicaciones y sanidad, debe clasificarse en los OSE pertinentes.

5. GLOSARIO DE SIGLAS

ACT*: Actividades Científicas y Tecnológicas
BID: Banco Interamericano de Desarrollo
BIOSIS: Biological Abstracts
CA: Chemical Abstracts
CCST: Caribbean Council on Science and Technology
CIDI: Consejo Interamericano para el Desarrollo Integral
CINDOC: Centro de Información y Documentación Científica (España)
COMPENDEX: Engineering Index
CPROST: Centre for Policy Research on Science and Technology
CSIC: Consejo Superior de Investigaciones Científicas (España)
CTCAP: Comisión para el Desarrollo Científico y Tecnológico de Centroamérica y Panamá
CyT: Ciencia y Tecnología
CYTED: Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo
EJC*: Equivalencia a Jornada Completa
I+D*: Investigación y Desarrollo
ICYT: Índice Español de Ciencia y Tecnología
IME: Índice Español de Medicina
INSPEC: Physics Abstracts
MEDLINE: Index Medicus

NSF: National Science Foundation
OCDE: Organización de Cooperación para el Desarrollo Económico
OEA: Organización de Estados Americanos
OPSFL: Organizaciones privadas sin fines de lucro
PASCAL: Bibliographie International
PBI: Producto bruto interno
PEA: Población económicamente activa
PF: Personas físicas
PPC: Paridad de Poder de Compra
RICYT: Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología
SCI Search: Science Citation Index
SCT*: Servicios Científicos y Tecnológicos
SECAB: Secretaría Ejecutiva del Convenio Andrés Bello
SFU: Simon Fraser University
SSCI: Social Science Citation Index
UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.