



**Ministerio de Ciencia,
Tecnología e
Innovación Productiva**
Presidencia de la Nación



**Secretaría de
Planeamiento y Políticas**
Ministerio de Ciencia,
Tecnología e Innovación
Productiva

Sistema Integrado de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación - Anexo Metodológico -

Dirección Nacional de Información Científica
Subsecretaría de Estudios y Prospectiva
Marzo de 2013

Índice

Introducción.....	3
Indicadores de insumo.....	3
Indicadores de áreas prioritarias.....	4
Indicadores de presupuesto.....	4
Definiciones básicas que se aplican a los indicadores.....	5
1. Actividades Científicas y Tecnológicas (ACyT).....	5
2. Actividades de Investigación y Desarrollo (I+D).....	5
3. Metodología de cálculo y comparabilidad.....	6
Clasificaciones.....	7
1. Sector de ejecución de las actividades de I+D.....	7
2. Sector de financiamiento de las actividades de I+D.....	8
3. Objetivos socioeconómicos de las actividades de I+D.....	9
4. Disciplinas de aplicación de las actividades de I+D.....	11
4. Recursos humanos dedicados a I+D.....	12
1. Medición del personal dedicado a I+D.....	13
5. Producción Científica.....	15
1. Bibliometría.....	15
2. Bases de datos internacionales de publicaciones científicas.....	15
3. Construcción de indicadores bibliométricos.....	16
6. Patentes.....	18
1. Requisitos.....	18
2. Procedimientos generales para su solicitud.....	18
3. Fechas de prioridad/solicitud/publicación/concesión.....	19
4. Construcción de indicadores de patentes.....	19
5. Indicadores de patentes para la comparación internacional.....	20
Anexo metodológico.....	21

Introducción

El Sistema Integrado de Indicadores CTI (SII) es una herramienta capaz de brindar información proveniente de diferentes fuentes, que busca agilizar la gestión y la difusión de la información científica, tecnológica y de innovación del Ministerio de Ciencia de la Nación a investigadores, empresarios, comunicadores científicos y público en general.

Los indicadores presentados en el SII dan respuesta a distintos dominios de información tales como Recursos Humanos, Recursos Financieros, Producción Científica, Áreas Prioritarias, Presupuesto Público, entre otros. Este conjunto de indicadores comprenden un esfuerzo sistemático por estandarizar definiciones y conceptos, y a su vez permitir la comparabilidad internacional.

El objetivo de este documento es presentar las definiciones de conceptos, clasificaciones, técnicas de medición y fuentes de información utilizadas para la construcción de los diferentes indicadores del SII. De manera tal que el usuario pueda tener una comprensión más acabada de la información que se presenta en el sitio.

Indicadores de insumo

Estos indicadores permiten monitorear los esfuerzos realizados en términos de recursos humanos y financieros destinados al desarrollo de las actividades científicas y tecnológicas.

A nivel nacional, se presentan los principales resultados del Relevamiento anual a entidades que realizan Actividades Científicas y Tecnológicas. Este relevamiento a cargo de la Dirección Nacional de Información Científica (DNIC) se realiza con el objetivo de mantener actualizado el sistema estadístico y tener una mejor visión de la situación en la que se encuentran los diferentes actores que intervienen en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.¹

Mientras que en el caso de aquellos indicadores de insumo de comparación internacional, la información presentada corresponde a la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT)² y a la base de datos de ciencia y

¹ Los resultados del relevamiento también pueden ser consultados en el informe anual "Indicadores de Ciencia y Tecnología Argentina" (www.indicadorescti.mincyt.gob.ar/pub_indicadores.php)

² Puede consultarse en www.ricyt.org

tecnología de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)³.

Indicadores de producto

Estos indicadores muestran los resultados obtenidos a través de las publicaciones científicas registradas en bases de datos internacionales y el patentamiento registrado.

Ambos tipos de indicadores son elaborados por la DNIC. Para el caso de las publicaciones científicas, se utiliza como insumo la base de datos *Science Citation Index* (en su versión *Web of Science*)⁴ y la información provista por la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT). A su vez, los indicadores basados en patentes, se construyen partir de información proporcionada por el Instituto Nacional de Propiedad Intelectual (INPI).

Indicadores de áreas prioritarias

Comprenden aquellos indicadores del tipo bibliométricos que miden los esfuerzos realizados y los resultados alcanzados en materia de publicaciones y patentes en Biotecnología, Nanotecnología, Energías Renovables, Salud y TIC.

Se muestran resultados tanto a nivel regional, como a nivel nacional y global. Su elaboración es producto del esfuerzo de la DNIC basada en información registrada en el *Science Citation Index* para el caso de las publicaciones, y de datos obtenidos de la base de datos de la Organización Mundial de Propiedad Intelectual (OMPI) para las patentes. En el caso de estas últimas, se consideran aquellas pertenecientes al Tratado de Cooperación de Patentes (o PCT según su sigla en inglés).

Indicadores de presupuesto

Estos indicadores permiten realizar una aproximación del financiamiento público destinado al desarrollo de las actividades de ciencia y tecnología. Se construyen utilizando información que provee la Oficina Nacional de Presupuesto⁵ del Ministerio de Economía, identificando las partidas presupuestarias de la

³ Main Science and Technology Indicators (MSTI) (www.oecd.org/sti/msti.htm)

⁴ Hasta el año 2010 se utilizó información provista por el Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica (CAICYT).

⁵ <http://www.mecon.gov.ar/onp/html/>

Administración Pública clasificadas según la denominada Función Ciencia y Técnica.

Definiciones básicas que se aplican a los indicadores

1. Actividades Científicas y Tecnológicas (ACyT)

Son aquellas actividades sistemáticas que están estrechamente relacionadas con la generación, el perfeccionamiento y la aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos. Comprende tanto la Investigación y Desarrollo (I+D) como otras actividades tales como la formación de recursos humanos en ciencia y tecnología (CyT), la difusión de CyT y los servicios científicos y tecnológicos (biblioteca especializada y museos, traducción y edición de literatura en CyT, el control y la prospectiva, la recopilación de datos sobre fenómenos socioeconómicos, los ensayos, la normalización y el control de calidad, los servicios de asesoría así como las actividades en materia de patentes y de licencias a cargo de las administraciones públicas).

2. Actividades de Investigación y Desarrollo (I+D)

Se entiende como el conjunto de trabajos creativos llevados a cabo en forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos, incluido el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, y el uso de esos conocimientos para derivar nuevas aplicaciones. De esta manera, la I+D comprende tres tipos de actividades:

- **Investigación básica:** trabajos experimentales o teóricos que se emprenden principalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de fenómenos y hechos observables, sin prever ninguna aplicación o utilización determinada o específica.
- **Investigación aplicada:** trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos, pero fundamentalmente dirigidos hacia un objetivo práctico específico.
- **Desarrollo experimental:** trabajos sistemáticos basados en los conocimientos existentes, derivados de la investigación y/o la experiencia práctica, dirigidos a la producción de nuevos materiales, productos y dispositivos, al establecimiento de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora substancial de los ya existentes, es decir producir una tecnología.

Cabe señalar que esta definición adoptada por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e

Innovación Productiva, se basa en la metodología propuesta en el Manual de Frascati por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)⁶. Este manual constituye la principal base metodológica para la construcción de estadísticas de I+D, ya que proporciona las definiciones y clasificaciones aceptadas internacionalmente, asegurando así la comparabilidad de los indicadores.

3. Metodología de cálculo y comparabilidad

Con el fin de cuantificar los esfuerzos que se realizan a nivel nacional en materia de ACyT e I+D, y sus componentes, se calcula el gasto total que ejecutan los diferentes sectores de la economía del país, a lo largo de un año, cualquiera sea el origen de los fondos. En el caso de la Argentina, esta información surge del Relevamiento anual a entidades que realizan Actividades Científicas y Tecnológicas que lleva adelante la Dirección Nacional de Información Científica.

La cobertura de este relevamiento alcanza el universo completo de los organismos públicos y el de las universidades públicas y privadas a nivel nacional. En el caso de las entidades sin fines de lucro, se releva una muestra representativa de la población total de dichas entidades. Mientras que para las empresas se realiza una estimación del gasto a partir de datos de la Inversión Interna Bruta en Maquinaria y Equipo elaborados⁷.

No obstante, al existir diferencias en los niveles de precios, este cálculo suele presentar limitaciones al compararlo con otros países. De hecho en las estadísticas de I+D, el Manual Frascati recomienda aplicar las paridades de poder de compra (PPC), reconociendo que reflejan mejor los costes de oportunidad de los recursos dedicados a I+D, que las cantidades “reales” implicadas.

Otra forma de realizar comparaciones internacionales, consiste en comparar el gasto en actividades de I+D con las series estadísticas económicas correspondientes, por ejemplo, considerar el gasto en I+D como porcentaje del producto interior bruto (PIB). De este modo, al realizar comparaciones internacionales, se tendría en cuenta el tamaño, la estructura económica y las disposiciones institucionales de los países considerados.

En particular para el caso argentino⁸, para calcular el gasto en I+D expresado en

⁶ Ver Manual Frascati (www.oecd.org/innovation/inno/frascatimanualproposedstandardpracticeforsurveysonresearchandexperimentaldevelopment6thedition.htm)

⁷ Fuente: Dirección Nacional de Programación Macroeconómica, Secretaría de Política Económica, sobre la base de información del INDEC.

⁸ Los indicadores de comparabilidad internacional para el gasto en ACyT fueron construidos con la misma metodología que para I+D.

PPC se utilizan los índices que publica la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)⁹. En cuanto a los gastos expresados en dólares estadounidenses, se emplea la cotización promedio anual de esta moneda publicada por el Ministerio de Economía de la Nación. Mientras que para el cálculo del gasto como proporción del producto interno, se utiliza el dato del PIB a precios de mercado publicado por la Dirección Nacional de Programación Macroeconómica del Ministerio de Economía.

En el caso de los indicadores de otros países, la información presentada corresponde a RICYT y a la base de datos de ciencia y tecnología de OCDE.

Por otro lado, para conocer la distribución provincial del gasto se calcula el mismo a partir de propia respuesta de los ejecutores del gasto, excepto para el caso de empresas donde que se utilizan los coeficientes del Valor bruto de la producción a precios básicos del año 2003 para estimar la distribución.

Clasificaciones

1. Sector de ejecución de las actividades de I+D

Como unidad de análisis para la ejecución de las actividades de I+D se definieron 4 tipos de entidades¹⁰ (ver Diagrama 1):

- **Gobierno:**
 - *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)*: es un organismo público reconocido como la institución multidisciplinaria de producción y apoyo a la ciencia y tecnología más importante del país. Posee unas 100 Unidades Ejecutoras que comprenden: Centros Regionales, Institutos, y Laboratorios Nacionales de Investigación y Servicios.
 - *Otros Organismos Públicos*: corresponden a las restantes instituciones de la Administración Pública Nacional o Provincial que total o parcialmente llevan a cabo actividades de CyT (CNEA, CONAE, INTA, INTI, etc.)
- **Empresas**: aquellas que realizan fundamentalmente investigación aplicada y desarrollo experimental destinado a la producción de bienes. Sus objetivos se relacionan no sólo con la creación de nuevos productos para el mercado, sino

⁹ http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI_PUB

¹⁰ La unidad estadística a partir de las cuales se obtiene la información en el Relevamiento es al nivel máximo institucional. Por ejemplo, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria responde por todas sus estaciones experimentales. Sin embargo, a fin de simplificar los resultados, las entidades son agrupadas.

también con la disminución de costos, tiempos de fabricación y mejoramiento de la calidad de los tradicionalmente fabricados con la finalidad de aumentar las ventas y/o el beneficio.

- **Educación superior:**

- *Universidades Públicas:* son las instituciones responsables de la educación superior pública. En las mismas la investigación es realizada por profesores con dedicación exclusiva o parcial, usualmente como complemento de sus tareas docentes. Este relevamiento no incluye a los investigadores del CONICET que se desempeñan dentro del ámbito físico de la Universidad.

- *Universidades Privadas:* son las instituciones responsables de la educación superior privada. En las mismas la investigación es también un complemento de la actividad docente.

- **Entidades sin fines de lucro (ESFL):** este grupo comprende, entre otros, asociaciones, sociedades y fundaciones que realizan algún tipo de actividad CyT. El objetivo de la investigación no es el lucro. Cumplen una importante función en la prestación de servicios tecnológicos como ser la difusión de ACyT.

A su vez, la ejecución del gasto a nivel nacional también puede ser estudiada según el tipo de institución:

- **Público:** instituciones públicas relacionadas con la ciencia y la tecnología dependientes del Gobierno Nacional y Provincial¹¹.
- **Privado:** compuesto tanto por las universidades privadas, entidades sin fines de lucro y empresas.

2. Sector de financiamiento de las actividades de I+D

La I+D es una actividad en la que se producen transferencias significativas de recursos entre unidades, organismos y sectores económicos, por lo cual es interesante conocer quién financia el gasto y cómo evolucionó dicho flujo de fondos de I+D en el tiempo.

¹¹ Incluye universidades públicas y organismos vinculados a la CyT.

A continuación se detallan las fuentes de financiamiento identificadas en base a las respuestas de los ejecutores de I+D, siguiendo así las recomendaciones del Manual Frascati:

Sector financiamiento	Fuentes de Financiamiento
Gobierno	Tesoro Nacional, recursos con afectaciones específicas, recursos provenientes de CONICET, de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, de Organismos Nacionales y Provinciales.
Empresas	Recursos provenientes de Empresas
Educación superior	Recursos provenientes de Universidades Públicas y Privadas
ESFL	Recursos provenientes de Entidades sin Fines de Lucro
Extranjero	Recursos provenientes de gobiernos, organismos y entidades financieras internacionales.

Fuente: DNIC

3. Objetivos socioeconómicos de las actividades de I+D

Este indicador corresponde a los principales objetivos socioeconómicos (OSE) a los cuales se aplican o podrían aplicarse los resultados de las actividades de I+D. En general, la distribución de este indicador suele estar estrechamente relacionada con la estructura económica y tecnológica de cada país. En total se definieron 12 posibles objetivos socioeconómicos:

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) y la pesca (OSE 6).
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 de la planificación urbana y rural, pero no la investigación de otros tipos de contaminación (OSE 3).

3. **Control y protección del medio ambiente:** comprende la investigación sobre el control de la contaminación destinada a la identificación y análisis de sus fuentes de contaminación y 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. **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 de 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.
5. **Producción, distribución y utilización racional de la energía:** cubre la investigación sobre 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 su producción y distribución, y el estudio de la conservación. No contempla la investigación relacionada con prospecciones (OSE 1) y la investigación de la propulsión de vehículos y motores (OSE 7).
6. **Producción y tecnología agrícola:** abarca toda investigación sobre la promoción de la agricultura, los bosques, la pesca y la producción de alimentos. Incluye investigación en fertilizantes químicos, biocidas, control biológico de 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 alimentarias. 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) y la investigación en la industria alimentaria (OSE 7).
7. **Producción y tecnología industrial:** comprende la investigación sobre la mejora de la producción y la tecnología industrial. Incluye la investigación de 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).
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.

9. **Exploración y explotación del espacio:** abarca toda la investigación civil en el terreno de la tecnología espacial. La investigación análoga realizada en el terreno militar se clasifica en Defensa. 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).
10. **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.
11. **Otra investigación civil:** cubre la investigación civil que no puede (aún) ser clasificada en un OSE particular.
12. **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.

4. Disciplinas de aplicación de las actividades de I+D

Este indicador permite medir los esfuerzos en I+D según la especialidad de la ciencia en la cual se trabaja o se desarrollan:

- **Ciencias exactas y naturales:** astronomía, ciencias espaciales; bacteriología, biología, bioquímica, biofísica, botánica, toxicología, genética, física, geofísica, geografía física, geología, mineralogía; informática (solo desarrollo del software, el hardware deberá ser clasificado como ingeniería y tecnología), matemática, estadística; meteorología, mineralogía, química, entomología, zoología, antropología física, psicofisiología, otros campos conexos.
- **Ingeniería y tecnología:** ingeniería civil, ingeniería eléctrica, ingeniería electrónica, ingeniería mecánica, ingeniería química con sus diversas especializaciones, ingeniería en telecomunicaciones; productos forestales, ciencias aplicadas como la geodesia, la química industrial, etc.; ciencia y tecnología de la producción de alimentos y bebidas, tecnología textil calzado y cueros, tecnología especializadas o ramas interdisciplinarias, por ejemplo,

análisis de sistemas, metalurgia, minería e industrias extractivas, otros campos conexos; arquitectura y urbanismo, cartografía.

- **Ciencias médicas:** anatomía, farmacia, fisioterapia, medicina, obstetricia, odontología, optometría, osteopatía, sanidad pública, higiene, técnicas de enfermería, otros campos conexos.
- **Ciencias agrícolas:** agronomía, horticultura, ganadería, pesca, silvicultura, productos forestales, veterinaria, zootecnia, otros campos conexos.
- **Ciencias sociales:** antropología (social y cultural) y etnología, demografía, economía, educación y formación, geografía (humana, económica y social), gestión lingüística (excluidos los estudios de lenguas efectuados sobre textos determinados, que deberían clasificarse en humanidades en la categoría de lenguas y literaturas antiguas y modernas), psicología, ciencias jurídicas, ciencias políticas, sociología, organización científica del trabajo, comercio y administración, ciencias sociales varias y actividades de CyT interdisciplinarias, metodológicas, históricas, etc., relativas a los campos de este grupo. La psicofisiología, la antropología física y la geografía física deberán clasificarse entre las ciencias exactas y naturales.
- **Humanidades:** artes (historia y crítica de las artes, excluidas las investigaciones artísticas de todo tipo), lenguas y literatura antiguas y modernas, filosofía (incluida la historia de las ciencias y las técnicas) , religión, prehistoria e historia, así como las ciencias auxiliares de la historia -arqueología, paleografía, numismática, etc.-, otros campos y materias correspondientes a este grupo y actividades de CyT interdisciplinarias, metodológicas, históricas, etc., relativas a los campos de este grupo.

4. Recursos humanos dedicados a I+D

El esfuerzo de I+D requiere la participación de un gran número de personas, muy dispares entre sí. Dada la amplia gama de titulaciones y conocimientos requeridos, se clasifica el personal de I+D en las siguientes categorías:

- **Investigador:** es el profesional que trabaja en la concepción o creación de nuevos conocimientos, productos, procesos, métodos y sistemas y en la gestión de los respectivos proyectos. Esta categoría incluye a los directores y administradores que desarrollan actividades de planificación y gestión de los aspectos científicos y técnicos del trabajo de los investigadores.
- **Becario de Investigación:** es el profesional que realiza actividades de I+D bajo la dirección de un investigador, con la finalidad de formarse y que por ello

recibe un estipendio.

- **Personal Técnico:** es la persona cuyo trabajo requiere conocimiento y experiencia de naturaleza técnica en uno o en varios campos del saber. Ejecutan sus tareas bajo la supervisión del investigador. En general corresponde a: asistentes de laboratorio, dibujantes, asistentes de ingenieros, fotógrafos, técnicos mecánicos y eléctricos, programadores, etc.
- **Personal de Apoyo:** es aquel que colabora en servicios de apoyo a las actividades CyT, tales como personal de oficina, administrativos, operarios, etc. Esta categoría incluye a gerentes y administradores que se ocupan de problemas financieros, de personal, etc., siempre que sus actividades se relacionen con CyT.
- **Personal de otras ACyT:** este ítem se refiere al personal abocado a tareas auxiliares de difusión de las actividades de I+D y servicios científicos y tecnológicos relacionados con la CyT (servicios de biblioteca, hemeroteca, capacitación, etc.) y no al resto del personal perteneciente al Organismo, que no está directamente relacionado con la investigación.

Es importante señalar que si bien toda esta información también surge del Relevamiento anual a entidades que realizan Actividades Científicas y Tecnológicas, en el caso particular del sector empresas, esta información es estimada y actualizada a partir del dato de Puestos de Trabajo Declarados¹².

En cuanto a las comparaciones internacionales, en general, las estadísticas de recursos humanos están limitadas a los investigadores y/o becarios de investigación, puesto que se los considera como un elemento central del sistema de I+D.

1. Medición del personal dedicado a I+D

El personal que trabaja en I+D puede ser medido de diferentes maneras según los requerimientos de información:

a) En personas físicas: los datos relativos al número total de personas dedicadas a I+D, permiten establecer correspondencias con otras series de datos, como por ejemplo, de empleo, de la población económicamente activa (PEA)¹³ o los resultados

¹² Fuente: Dirección Nacional de Programación Macroeconómica, Secretaría de Política Económica, sobre la base de información del INDEC.

¹³ Fuente: Dirección Nacional de Programación Macroeconómica del Ministerio de Economía. Para el cálculo del ratio, el valor de la PEA (total urbano) se calculó como el promedio de los valores trimestrales publicados.

de los censos de población. Esto es especialmente importante cuando se estudia la influencia del empleo en I+D respecto a los efectivos totales y flujos de personal científico y técnico. Asimismo el número de personas físicas constituyen la medida más adecuada para recoger información suplementaria, como la referente a edad, sexo o empleo.

b) Tipo de dedicación: Dado que el tiempo que se le dedica a las tareas I+D puede variar según el tipo institución y la actividad que se realiza, se suele segmentar los recursos humanos en función del tipo de jornada que desempeñan. Si el personal dedica más de 30 horas semanales implica una dedicación o jornada o completa (JC) y si dedica entre 8 y 30 horas semanales la jornada es parcial (JP).

c) En equivalencia a jornada completa (EJC): La I+D puede ser la función principal de algunas personas o puede constituir una función secundaria. Si únicamente se tuviera en cuenta a aquellas personas que tienen la I+D como función principal se produciría una subestimación del esfuerzo dedicado a la I+D; si, por el contrario, se contabilizaran todas aquellas personas que dedican algún tiempo a la I+D, se estaría sobrestimando dicho esfuerzo. Es por ello que el número de personas dedicadas a I+D también suele expresar en equivalencia a jornada completa de actividades de I+D. Esto implica sumar el personal que trabaja bajo un régimen de jornada completa más la equivalencia a dicha dedicación del personal que trabaja en régimen de jornada parcial.

En el caso de la Argentina para el cálculo del número de personas equivalentes a jornada completa (EJC) dedicadas a actividades de ciencia y tecnología se utilizaron coeficientes particulares según entidad con los cuales convertir la cantidad de cargos ocupados, de diferente dedicación, en un número de personas EJC. Pueden observarse los factores utilizados en el siguiente cuadro:

FUNCIÓN	ENTIDAD				
	Organismos Públicos	Universidades Públicas	Universidades Privadas	Empresas	Entidades sin fines de Lucro
Investigadores JC ¹	1	0,77	0,77	1	1
Investigadores JP ²	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Becarios JC ¹	1	0,77	0,77	1	1
Becarios JP ²	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Personal técnico	1	1	1	1	1
Personal de apoyo	1	1	1	1	1

¹ JC: jornada completa / ² JP: jornada parcial

Los criterios de aplicación de los mencionados coeficientes están dentro de las recomendaciones para el procesamiento de datos en recursos humanos de CyT tratados en el Manual de Frascati.

5. Producción Científica

El conocimiento científico puede considerarse como el resultado de los esfuerzos en ciencia y tecnología. Este conocimiento está materializado en la producción científica y la variable comúnmente utilizada para medirla es la publicación o *paper* científico. El uso de la publicación como unidad de medida se justifica por ser uno de los principales productos de la labor científica, interesan en particular aquellos artículos publicados en revistas internacionales, los cuales a su vez, se consideran de gran valor científico dado que son evaluados por pares bajo estrictos criterios de calidad.

1. Bibliometría

Se define a la bibliometría como la disciplina que mide y analiza la producción científica bajo su forma de artículos, patentes u otros documentos¹⁴.

Para la construcción de indicadores mediante técnicas bibliométricas, se utilizan distintas bases de datos de revistas de ciencia y tecnología donde se encuentran registrados los artículos científicos.

2. Bases de datos internacionales de publicaciones científicas

El uso de las bases de datos internacionales permite acceder a información que ha sido previamente evaluada y que mantiene ciertos estándares de normalización y calidad. Entendiendo que estos criterios de calidad o especificidad, permiten dar cuenta de la investigación que se encuentra en la frontera científica internacional. Algunas de estas bases son multidisciplinarias, otras en cambio, son específicas a una temática. Entre las bases de datos más importantes se encuentran las siguientes:

- **SCI (*Science Citation Index*):** Base de datos multidisciplinar producida por la empresa Thomson Reuters de Estados Unidos.

¹⁴ Okubo, Yoshiko (1997). Bibliometric indicators and analysis of research systems: Methods and examples. OECD. Science, Technology and Industry Working Papers. Disponible en: www.oecd.org

- Scopus: Base de datos multidisciplinar producida por la empresa *Elsevier SV* de los Países Bajos.
- Pascal: Base de datos multidisciplinar producida por el *Institut de L'information Scientifique* de Francia.
- INSPEC: Base de datos de artículos de física, ingeniería eléctrica y electrónica, computación y TIC, producida por la *Institution of Engineering and Technology* del Reino Unido.
- COMPENDEX: Base de datos de artículos de ingeniería producida por el *Engineering Information Inc.* de Estados Unidos.
- Chemical Abstracts: Base de datos de artículos de química producida por *Chemical Abstracts Service* de Estados Unidos.
- Biosis: Base de datos de artículos de biología, bioquímica, biotecnología, botánica, pre-clínica y medicina experimental, farmacología, zoología, agricultura y medicina veterinaria. Producida por *Biological Abstracts* de Estados Unidos.
- MEDLINE: Base de datos de artículos de biomedicina producida por el *National Library of Medicine* de Estados Unidos.
- CAB: Base de datos de artículos de ciencias agropecuarias producida por el *Centre for Agricultural Bioscience International* del Reino Unido.

Si bien se consideran principalmente los artículos científicos, en estas bases de datos también se encuentran alojados los resúmenes de reunión, los artículos en conferencias, las revisiones, el material editorial, las cartas, las correcciones, las noticias, las biografías, la revisión de libros, los preimpresos y las revisiones de software.

3. Construcción de indicadores bibliométricos

Para construir indicadores bibliométricos primeramente se debe considerar cuál será el campo a estudiar, dado que si no se desea tomar todas las publicaciones de un país o región en una base de datos determinada, se debe acotar el conjunto de publicaciones a considerar. Para ello se utilizan distintas estrategias entre las que se encuentran: el uso de palabras clave, los listados de revistas especializadas, las clasificaciones internas de cada base de datos, etc.

A continuación se detallan ciertas definiciones y criterios utilizados en su construcción:

- **Indicadores de comparación internacional:** Para su construcción se utiliza la metodología de contabilización por enteros, computando un documento para cada nación participante. Debido a esto y a las repeticiones generadas por las co-autorías internacionales, la suma de la producción de los países puede ser superior al total mundial.
- **Indicadores de colaboración internacional:** Se debe considerar que las publicaciones con colaboración internacional son aquellas en las cuales los autores firmantes pertenecen a instituciones de distintos países.
- **Indicadores de colaboración nacional:** En este caso, las publicaciones con colaboración nacional corresponden a los artículos firmados por autores de distintas instituciones locales.
- **Indicadores por disciplinas científicas:** A los artículos publicados en el SCI se les asigna una o más de una disciplina científica según corresponda. Cabe aclarar que esta asignación no la realiza el SCI a cada artículo sino a la revista donde se encuentra publicado, dando por supuesto que dicha revista sólo publica documentos de la disciplina otorgada. Existen más de 150 categorías de clasificación propuestas por el SCI que se engloban en las siguientes grandes áreas:
 - Ciencias de la vida
 - Física, química y ciencias de la tierra
 - Agricultura, biología y medio ambiente
 - Medicina clínica
 - Ingeniería, computación y tecnología
 - Ciencias sociales y del comportamiento
 - Ciencias multidisciplinares
 - Instrumentos
 - Artes y humanidades
 - Sin asignar

6. Patentes

Es un derecho de propiedad legal sobre una invención, concedido por una oficina de patentes a una empresa, un individuo, una entidad sin fines de lucro o una entidad pública.

Las patentes constituyen un derecho de explotación temporal válido, por lo general, por un plazo máximo de 20 años desde la fecha de solicitud, transcurrido dicho tiempo la invención es de dominio público. Dicho título jurídico representa derechos territoriales, por lo cual sólo es aplicable en el país que fue otorgado.

En general, se conceden para todos los campos de la tecnología, aunque existen algunas excepciones que si bien varían según las leyes de cada nación, en su mayoría se relacionan con las leyes de la naturaleza, fenómenos naturales, o ideas demasiado abstractas. En nuestro país, el Instituto Nacional de la Propiedad Industrial (INPI)¹⁵ es el organismo gubernamental responsable de la aplicación de las leyes de protección de la propiedad industrial. Esta oficina se encarga de la recepción de solicitudes y el otorgamiento de títulos, como así también del registro de los mismos.

1. Requisitos

Para la solicitud de una patente, la invención debe satisfacer los siguientes requisitos:

- Tener uso práctico.
- Ser novedosa, es decir, que no se conozca en el cuerpo de conocimientos existente.
- Ser el resultado de una actividad inventiva, de carácter no obvio.
- Ser patentable, de conformidad a derecho, de acuerdo a las normativas existentes.

2. Procedimientos generales para su solicitud

El primer paso es presentar una *solicitud de patente* en la oficina de cada país. Dicha solicitud por lo general contiene el título de la invención, su ámbito técnico, los antecedentes, y la descripción, esta última por lo general va acompañada de

¹⁵ Para mayor información puede consultarse la web www.inpi.gov.ar

diagramas o dibujos que clarifiquen la descripción. A su vez, se definen las *reivindicaciones*, es decir, el alcance de la protección que otorga cada patente. Toda esta información es evaluada en las oficinas de patentes de cada país para determinar la concesión o no de la misma.

Existe una vía internacional para la solicitud de patentes para aquellos que quieran proteger su invención en más de un país. El Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (*PCT* según su sigla en inglés), administrado por la Organización Mundial de Propiedad Intelectual (OMPI) permite presentar una solicitud de patente simultáneamente en varias naciones, si bien su otorgamiento depende de cada oficina local, simplifica considerablemente su tramitación. Cabe aclarar que nuestro país no forma parte de dicho tratado.

3. Fechas de prioridad/solicitud/publicación/concesión

Existen distintas fechas en el historial de una patente:

- **Fecha de prioridad:** corresponde a la primera fecha de presentación de una solicitud de patente, es la más cercana a la fecha de la invención y se usa para determinar la novedad.
- **Fecha de presentación o solicitud:** es el momento en que la oficina de patentes recibe efectivamente la solicitud de patente cumplimentada, en esta instancia se otorga un número único identificatorio.
- **Fecha de publicación:** es normalmente 18 meses después de la fecha de prioridad, hasta ese momento la invención es secreta, y a partir de ella se encuentra a disposición del público.
- **Fecha de concesión:** corresponde al momento cuando se ha otorgado efectivamente la patente, dependiendo de cada oficina, puede tardarse entre dos y ocho años desde la solicitud.

4. Construcción de indicadores de patentes

Para la construcción de indicadores de patentes se debe considerar:

- **Tipo de residencia:** Saber si los solicitantes son residentes o no del país donde se realiza la solicitud, indica si la invención es producto de un desarrollo de capitales nacionales o extranjeros.
- **Códigos de clasificación de patentes** (*IPC* según su sigla en inglés): Se

utilizan con el propósito de dar cuenta los campos de aplicación tecnológica de las patentes recopiladas. Esta clasificación internacional es de carácter jerárquico y tiene una desagregación de hasta seis dígitos.

- **Patentes solicitadas según titular o según inventor:** El titular de una patente refiere a aquellas personas, empresas o instituciones que han realizado la solicitud de la misma. El o los inventores son personas físicas, por lo general empleados de dichas empresas o instituciones. En algunos casos puede coincidir el titular con el inventor (por ejemplo, en el caso de los inventores independientes). Resulta interesante identificar tanto a quienes tienen los derechos y obligaciones sobre las patentes como a quienes las han inventado¹⁶.

5. Indicadores de patentes para la comparación internacional

Los mismos se construyen bajo criterios compartidos internacionalmente y permiten la comparación con otras naciones, tanto a nivel regional como a nivel global.

- **Coefficiente de invención:** Se calcula en base a las patentes solicitadas por residentes cada 100.000 habitantes.
- **Tasa de autosuficiencia:** Tomadas las patentes solicitadas por los residentes sobre el total de patentes solicitadas en el país (por residentes y no residentes).
- **Tasa de dependencia:** Se calcula tomando las patentes solicitadas por no residentes sobre las patentes solicitadas por residentes.

¹⁶ Para mayor información puede consultarse el *Manual de estadísticas de patentes de la OCDE (2009)*.

Anexo metodológico

Estrategias de búsqueda para la medición de las áreas prioritarias

Biotecnología (palabras clave)

(biotechnology OR (DNA sequencing) OR (DNA synthesis) OR (DNA amplification) OR (RNA sequencing) OR (RNA synthesis) OR (RNA amplification) OR genomics OR pharmacogenomics OR (gene probes) OR (genetic engineering) OR (gene expression profiling) OR (antisense technology) OR (peptide sequencing) OR (protein sequencing) OR (peptide synthesis) OR (protein engineering) OR proteomics OR biodesulphurisation OR bioremediation OR biofiltration OR phytoremediation OR (gene vector) OR (gene therapy) OR (viral vectors) OR bioinformatics OR nanobiotechnology OR transcriptomics OR (subunit vaccine) OR (recombinant protein) OR (virus like particle) OR (recombinant antigen) OR (metabolic engineering) OR (gene delivery) OR siRNA OR PCR OR (RT-PCR) OR miRNA OR (Microarray DNA) OR (Microarray protein))

Nanotecnología (palabras clave)

((((Nanometer* or nanometre* or nm or submicro*) and (chip* or electron* or engineering or diameter or size* or layer* or scale or order or range or dimensional)) not (Wavelength* or roughness or absorb*)) OR ((nanoparticl* or nano NEAR particl*) NOT (absorb* or ink or polish*)) OR (nanoanaly* or nanobar* or nanobot* or nanocage* or nanocontainer* or nanochannel* or nanoceramic* or nanochannel* or nanochip* or nanocircuitry or nanocluster* or nanocoating* or nanocoll* or nanocomput* or nanocompos* or nanoconduct* or nanocry or nanocrystal* or nanodevice* or nanodes) OR (nanodimensional or nanodispers* or nanodomain* or nanodrop* or nanoengin* or nanoelectr* or nanofabric* or nanofeature* or nanoarray* or nanobio* or nanoreact* or nanocatal* or nanophoto* or nanohol* or nanopit* or nanopillar*) OR (nanogap* or nanogel or nanoglass* or nanograin* or nanogranular or nanogrid* or nanoimprint* or nanoindentation or nanoinstructions or nanoillumination) OR (nanolayer* or nanolitho* or nanomachin* or nanomanipulator* or nanomagnet* or nanomaterial*) OR (nanomechanic* or nanomembran* or nanometric* or nanomicr* or nanomotor* or nanopetid* or nanophase* or nanophotolithography or nanopipel* or nanoplotter* or nanopowder* or nanosensor* or nanoscale* or nanoarchitecture or nanopattern or nanocavitiy) OR (nanopor* or nanoprinting or nanoprobe* or nanoprocess* or nanoprogram* or nanoribbon* or nanorod* or nanorope* or nanoscien* or nanoscop* or nanoscratching or nanosemiconductor* or nanosens* or nanosequencer or nanosilic* or nanosilver or nanosiz*) OR (nanospher* or nanospreading or nanostats or nanostep* or nanostruct* or nanosubstrate or nanosuspension or nanoswitch* or nanosyst* or nanotechnolog* or nanotextur* or nanotips or nanotribology or nanotropes or nanotub* or nanowire* or nanowhisk*) OR (nanotopography or nanochemistry or nanoregognition or nanodot or nanopump* or nanocaps*) OR (scanning probe microscop* or tunnel* microscop* or scanning force microscop* or atomic force microscop* or "near field microscop*") OR (((functionally coated surface*) and (nano*)) OR (biochip or biosensor)) OR ((DNA NEAR CMOS) OR ((bacteriorhodopsin or biopolymer* or biomolecule*) and (nano*)) OR (biomolecular templat*) OR (nano* and implant*)) OR ((Pattern* or organized) and (biocompatibility or bloodcompatibility or (blood compatibility) or (cell seeding) or cellseeding or (cell therapy) or (tissue repair) or (extracellular matrix) or (tissue engineering) or biosensor* or immunosensor* or biochip or (cell adhesion))) OR ((micro* NEAR nano*) OR (nano NEAR (architect* or ceramic or cluster* or coating* or composit** or crystal*))) OR ((nano NEAR (device* or disperse* or dimensional or dispersion* or drop* or droplet or engineering or engineered or electrodes or electronic*)) OR (nano NEAR (fabricated or fabrication or filler* or gel or grain* or imprint or imprinted or layer*)) OR (nano NEAR (machine* or manipulator* or material* or mechanical or membrane or metric*))) OR ((nano NEAR (phase* or powder* or pore* or poro* or printing or rod* or scalar)) OR (nano NEAR (size* or spher* or structure* or structuring or suspension or system* or technolog*)) OR (nano NEAR (textur*

or tips or tropes or tub* or wire* or whisk*) OR ((atomic NEAR layer*) or (molecular templates) or (supramolecular chemistry) or (molecular manipulation)) OR ((quantum device*) or (quantum dot*) or (langmuir blodgett) or (quantum wire*)) OR (((single electron* tunneling) or (molecul* engineer*) or (molecul* manufactur*)) OR ((molecul* self assembl*) or (ultraviolet lithography) or (PDMS stamp) or (soft lithography)) OR (fulleren* or (molecular motor) or (molecular beacon) or (nano electrospray) or (ion channels) or (molecule channels)) OR (Lab NEAR chip) OR (coulomb blockade) OR ((drug carrier*) and nano*) OR ((positional assembl*) and nano*) OR (((drug delivery) OR (drug targeting) OR (gene therapy) OR (gene delivery)) and nano*) OR (((Immobilized AND (DNA OR template OR primer OR oligonucleotide OR polynucleotide)) and nano*) OR (Polymer AND (protein OR antibody OR enzyme OR DNA OR RNA OR polynucleotide OR virus) and nano*) OR ((Surface modification) AND ((self assembl*) OR (molecular layers) OR multilayer OR (layerby-layer))) OR ((Self assembl*) AND (biocompatibility OR bloodcompatibility OR (blood compatibility) OR cellseeding OR (cell seeding) OR (cell therapy) OR (tissue repair) OR (extracellular matrix) OR (tissue engineering) OR biosensors OR immunosensor OR biochip OR nano-particles OR (cell adhesion))) OR ((Single molecule) OR (nanofilt* or nanofib* or nanofluid*) OR electron beam writing))

TIC (revistas)

(Acm Computing Surveys) OR (Acm Journal on Emerging Technologies in Computing Systems) OR (Acm Sigplan Notices) OR (Acm Transactions on Algorithms) OR (Acm Transactions on Applied Perception) OR (Acm Transactions on Architecture and Code Optimization) OR (Acm Transactions on Autonomous and Adaptive Systems) OR (Image and Vision Computing) OR (Industrial Management & Data Systems) OR Infor OR Informatica OR (Information & Management) OR (Information and Computation) OR (Information and Software Technology) OR (Acm Transactions on Computational Logic) OR (Acm Transactions on Computer Systems) OR (Acm Transactions on Computer-Human Interaction) OR (Acm Transactions on Database Systems) OR (Acm Transactions on Design Automation of Electronic Systems) OR (Acm Transactions on Embedded Computing Systems) OR (Information Fusion) OR (Information Processing & Management) OR (Information Processing Letters) OR (Information Retrieval) OR (Information Sciences) OR (Information Systems) OR (Acm Transactions on Graphics) OR (Acm Transactions on Information and System Security) OR (Acm Transactions on Information Systems) OR (Acm Transactions on Internet Technology) OR (Acm Transactions on Mathematical Software) OR (Acm Transactions on Modeling and Computer Simulation) OR (Acm Transactions on Multimedia Computing Communications and Applications) OR (Acm Transactions on Programming Languages and Systems) OR (Information Systems Frontiers) OR (Information Systems Management) OR (Information Technology and Control) OR (Information Technology and Libraries) OR (Information Visualization) OR (Informs Journal on Computing) OR (Integrated Computer-Aided Engineering) OR (Integration-the Vlsi Journal) OR (Acm Transactions on Sensor Networks) OR (Acm Transactions on Software Engineering and Methodology) OR (Acm Transactions on the Web) OR (Acta Informatica) OR (Intelligent Automation and Soft Computing) OR (Intelligent Data Analysis) OR (Interacting with Computers) OR (International Arab Journal of Information Technology) OR (Ad Hoc & Sensor Wireless Networks) OR (Ad Hoc Networks) OR (Adaptive Behavior) OR (Advanced Engineering InformaTIC) OR (Advances in Computers) OR (Advances in Electrical and Computer Engineering) OR (International Journal for Numerical Methods in Fluids) OR (International Journal of Ad Hoc and Ubiquitous Computing) OR (International Journal of Adaptive Control and Signal Processing) OR (International Journal of Applied MathemaTIC and Computer Science) OR (International Journal of Approximate Reasoning) OR (International Journal of Communication Systems) OR (Advances in Engineering Software) OR (Advances in MathemaTIC of Communications) OR (Aeu-International Journal of Electronics and Communications) OR (Ai Communications) OR (Ai Edam-Artificial Intelligence for Engineering Design Analysis and Manufacturing) OR (International Journal of Computational Geometry & Applications) OR (International Journal of Computational Intelligence Systems) OR (International Journal of Computer Integrated Manufacturing) OR (International Journal of

Computer Integrated Manufacturing) OR (International Journal of Computer Vision) OR (Ai Magazine) OR Algorithmica OR (Analog Integrated Circuits and Signal Processing) OR (Annales Des Telecommunications-Annals of Telecommunications) OR (Annals of MathematIc and Artificial Intelligence) OR (Annual Review of Information Science and Technology) OR (Applicable Algebra in Engineering Communication and Computing) OR (Applied Artificial Intelligence) OR (Applied Intelligence) OR (Applied Soft Computing) OR (Archives of Computational Methods in Engineering) OR (Artificial Intelligence) OR (Artificial Intelligence in Medicine) OR (Artificial Intelligence Review) OR (Artificial Life) OR (Aslib Proceedings) OR (Automated Software Engineering) OR (Automatica) OR (Autonomous Agents and Multi-Agent Systems) OR (Autonomous Robots) OR (Behaviour & Information Technology) OR (Bell Labs Technical Journal) OR (International Journal of Computers Communications & Control) OR (International Journal of Cooperative Information Systems) OR (International Journal of Distributed Sensor Networks) OR (International Journal of Electronic Commerce) OR (International Journal of Foundations of Computer Science) OR (International Journal of Fuzzy Systems) OR (International Journal of General Systems) OR (International Journal of Geographical Information Science) OR (International Journal of High Performance Computing Applications) OR (International Journal of Human-Computer Interaction) OR (International Journal of Human-Computer Studies) OR (International Journal of Imaging Systems and Technology) OR (International Journal of Information Security) OR (International Journal of Information Technology & Decision Making) OR (International Journal of Innovative Computing Information and Control) OR (International Journal of Intelligent Systems) OR (International Journal of Medical InformaTIC) OR (International Journal of Modern Physics C) OR (International Journal of Network Management) OR (International Journal of Neural Systems) OR (International Journal of Numerical Modelling-Electronic Networks Devices and Fields) OR (International Journal of Parallel Programming) OR (Biological CyberneTIC) OR (Biomedical Engineering-Applications Basis Communications) OR (Bit) OR (Business & Information Systems Engineering) OR (Canadian Journal of Electrical and Computer Engineering-Revue Canadienne De Genie Electrique Et Informatique) OR (Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems) OR (Cin-Computers InformaTIC Nursing) OR (Circuits Systems and Signal Processing) OR (Cluster Computing-the Journal of Networks Software Tools and Applications) OR (Cognitive Systems Research) OR (Combinatorics Probability & Computing) OR (Communications of the Acm) OR (Compel-the International Journal for Computation and MathematIc in Electrical and Electronic Engineering) OR (Computational and Mathematical Organization Theory) OR (Computational Biology and Chemistry) OR (Computational Complexity) OR (Computational Geosciences) OR (Computational Intelligence) OR (Computational LinguisTIC) OR (Computational StatisTIC & Data Analysis) OR (Computer) OR (Computer Aided Geometric Design) OR (International Journal of Pattern Recognition and Artificial Intelligence) OR (International Journal of Quantum Information) OR (International Journal of Rf and Microwave Computer-Aided Engineering) OR (International Journal of Robust and Nonlinear Control) OR (International Journal of Satellite Communications and Networking) OR (International Journal of Software Engineering and Knowledge Engineering) OR (International Journal of Systems Science) OR (International Journal of Uncertainty Fuzziness and Knowledge-Based Systems) OR (International Journal of Unconventional Computing) OR (International Journal of Wavelets Multiresolution and Information Processing) OR (International Journal of Web and Grid Services) OR (International Journal of Web Services Research) OR (International Journal on Artificial Intelligence Tools) OR (International Journal on Document Analysis and Recognition) OR (International Journal on Semantic Web and Information Systems) OR (Internet Research) OR (Journal of Algorithms) OR (Journal of Algorithms-Cognition InformaTIC and Logic) OR (Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments) OR (Journal of Artificial Intelligence Research) OR (Journal of Automated Reasoning) OR (Journal of Biomedical InformaTIC) OR (Computer Animation and Virtual Worlds) OR (Computer Applications in Engineering Education) OR (Computer Communication Review) OR (Computer Communications) OR (Computer Graphics Forum) OR (Computer Graphics World) OR (Computer Journal) OR (Computer Languages Systems & Structures) OR (Computer Methods and Programs in Biomedicine) OR (Computer Methods in

Biomechanics and Biomedical Engineering) OR (Computer Music Journal) OR (Computer Networks) OR (Computer Physics Communications) OR (Computer Science and Information Systems) OR (Computer Speech and Language) OR (Computer Standards & Interfaces) OR (Computer Supported Cooperative Work-the Journal of Collaborative Computing) OR (Computer Systems Science and Engineering) OR (Computer Vision and Image Understanding) OR (Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering) OR (Computer-Aided Design) OR (Computers & Chemical Engineering) OR (Computers & Education) OR (Computers & Electrical Engineering) OR (Computers & Fluids) OR (Computers & Geosciences) OR (Computers & Graphics-Uk) OR (Computers & Industrial Engineering) OR (Computers & MathemaTIC with Applications) OR (Computers & Operations Research) OR (Journal of Cellular Automata) OR (Journal of Chemical Information and Modeling) OR (Journal of Chemometrics) OR (Journal of Circuits Systems and Computers) OR (Journal of Combinatorial Optimization) OR (Journal of Communications and Networks) OR (Journal of Complexity) OR (Journal of Computational Analysis and Applications) OR (Journal of Computational Biology) OR (Journal of Computational Physics) OR (Journal of Computer and System Sciences) OR (Journal of Computer and Systems Sciences International) OR (Journal of Computer Information Systems) OR (Journal of Computer Science and Technology) OR (Journal of Computer-Aided Molecular Design) OR (Journal of Computing and Information Science in Engineering) OR (Journal of Computing in Civil Engineering) OR (Journal of Cryptology) OR (Journal of Database Management) OR (Journal of Electronic Imaging) OR (Journal of Electronic Testing-Theory and Applications) OR (Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence) OR (Journal of Functional Programming) OR (Journal of Grid Computing) OR (Journal of HeurisTIC) OR (Journal of HydroinformaTIC) OR (Journal of Information Science) OR (Journal of Information Science and Engineering) OR (Journal of Information Technology) OR (Journal of Intelligent & Fuzzy Systems) OR (Computers & Security) OR (Computers & Structures) OR (Computers and Concrete) OR (Computers and Electronics in Agriculture) OR (Computers and Geotechnics) OR (Computers in Biology and Medicine) OR (Computers in Industry) OR (Computing) OR (Computing and InformaTIC) OR (Computing and InformaTIC) OR (Computing in Science & Engineering) OR (Concurrency and Computation-Practice & Experience) OR (Concurrent Engineering-Research and Applications) OR (Connection Science) OR (Constraints) OR (Control and CyberneTIC) OR (Control Engineering Practice) OR (Cryptologia) OR (Current Computer-Aided Drug Design) OR (CyberneTIC and Systems) OR (Data & Knowledge Engineering) OR (Data Mining and Knowledge Discovery) OR (Decision Support Systems) OR (Design Automation for Embedded Systems) OR (Designs Codes and Cryptography) OR (Digital Investigation) OR (Digital Signal Processing) OR (Discrete & Computational Geometry) OR (Discrete MathemaTIC and Theoretical Computer Science) OR (Displays) OR (Journal of Intelligent & Robotic Systems) OR (Journal of Intelligent Information Systems) OR (Journal of Intelligent Manufacturing) OR (Journal of Internet Technology) OR (Journal of Lightwave Technology) OR (Journal of Logic and Algebraic Programming) OR (Journal of Logic and Computation) OR (Journal of Machine Learning Research) OR (Journal of Management Information Systems) OR (Journal of Mathematical Imaging and Vision) OR (Journal of Molecular Graphics & Modelling) OR (Journal of Molecular Modeling) OR (Journal of Molecular Modeling) OR (Journal of Multiple-Valued Logic and Soft Computing) OR (Journal of Network and Computer Applications) OR (Journal of Network and Systems Management) OR (Journal of New Music Research) OR (Journal of Optical Communications and Networking) OR (Journal of Optical Networking) OR (Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce) OR (Journal of Parallel and Distributed Computing) OR (Journal of Real-Time Image Processing) OR (Journal of Research and Practice in Information Technology) OR (Journal of Signal Processing Systems for Signal Image and Video Technology) OR (Journal of Software Maintenance and Evolution-Research and Practice) OR (Journal of Statistical Computation and Simulation) OR (Journal of Statistical Software) OR (Journal of Strategic Information Systems) OR (Journal of Supercomputing) OR (Journal of Symbolic Computation) OR (Distributed and Parallel Databases) OR (Distributed Computing) OR (Dr Dobbs Journal) OR (Earth Science InformaTIC) OR (Electric Power Components and Systems) OR (Electric Power Systems Research) OR (Electrical Engineering) OR (Electronic

Commerce Research and Applications) OR (Electronics Letters) OR (Empirical Software Engineering) OR (Engineering Applications of Artificial Intelligence) OR (Engineering Computations) OR (Engineering Intelligent Systems for Electrical Engineering and Communications) OR (Engineering Intelligent Systems for Electrical Engineering and Communications) OR (Engineering with Computers) OR (Enterprise Information Systems) OR (Environmental Modelling & Software) OR (Eurasip Journal on Advances in Signal Processing) OR (Eurasip Journal on Applied Signal Processing) OR (Eurasip Journal on Wireless Communications and Networking) OR (Eurasip Journal on Wireless Communications and Networking) OR (European Journal of Information Systems) OR (European Transactions on Telecommunications) OR (European Transactions on Telecommunications) OR (Evolutionary Computation) OR (Expert Systems) OR (Expert Systems with Applications) OR (Formal Aspects of Computing) OR (Formal Methods in System Design) OR (Foundations of Computational MathemaTIC) OR (Journal of Systems and Software) OR (Journal of Systems Architecture) OR (Journal of the Acm) OR (Journal of the American Medical InformaTIC Association) OR (Journal of the American Society for Information Science and Technology) OR (Journal of the Association for Information Systems) OR (Journal of the Franklin Institute-Engineering and Applied MathemaTIC) OR (Journal of Universal Computer Science) OR (Journal of Universal Computer Science) OR (Journal of Visual Communication and Image Representation) OR (Journal of Visual Languages and Computing) OR (Journal of Web Engineering) OR (Journal of Web SemanTIC) OR (Knowledge and Information Systems) OR (Knowledge Engineering Review) OR (Knowledge-Based Systems) OR (Ksii Transactions on Internet and Information Systems) OR (Kybernetes) OR (Kybernetika) OR (Language Resources and Evaluation) OR (Logical Methods in Computer Science) OR (Machine Learning) OR (Machine Vision and Applications) OR (Malaysian Journal of Computer Science) OR (Match-Communications in Mathematical and in Computer Chemistry) OR (Mathematical and Computer Modelling) OR (Mathematical and Computer Modelling of Dynamical Systems) OR (Mathematical Programming) OR (Mathematical Structures in Computer Science) OR (MathemaTIC and Computers in Simulation) OR (Fundamenta Informaticae) OR (Future Generation Computer Systems-the International Journal of Grid Computing and Escience) OR (Fuzzy Optimization and Decision Making) OR (Fuzzy Sets and Systems) OR (Genetic Programming and Evolvable Machines) OR (Geoinformatica) OR (Graphical Models) OR (Human-Computer Interaction) OR (Ibm Journal of Research and Development) OR (Ibm Systems Journal) OR (Icga Journal) OR (Iee Proceedings-Circuits Devices and Systems) OR (Iee Proceedings-Communications) OR (Iee Proceedings-Control Theory and Applications) OR (Iee Proceedings-Vision Image and Signal Processing) OR (Ieee Annals of the History of Computing) OR (Ieee Communications Letters) OR (Ieee Communications Magazine) OR (Ieee Communications Surveys and Tutorials) OR (Ieee Computational Intelligence Magazine) OR (Ieee Computer Graphics and Applications) OR (Ieee Design & Test of Computers) OR (Ieee Intelligent Systems) OR (Ieee Intelligent Systems) OR (Ieee Internet Computing) OR (Ieee Journal of Solid-State Circuits) OR (Ieee Micro) OR (Ieee Multimedia) OR (Ieee Network) OR (Ieee Pervasive Computing) OR (MathemaTIC of Control Signals and Systems) OR (Mechatronics) OR (Medical & Biological Engineering & Computing) OR (Medical Image Analysis) OR (Methods of Information in Medicine) OR (Microelectronic Engineering) OR (Microelectronics Journal) OR (Microelectronics Reliability) OR (Microprocessors and Microsystems) OR (Minds and Machines) OR (Mis Quarterly) OR (Mobile Information Systems) OR (Mobile Networks & Applications) OR (Modeling Identification and Control) OR (Multidimensional Systems and Signal Processing) OR (Multimedia Systems) OR (Multimedia Tools and Applications) OR (Network-Computation in Neural Systems) OR (Networks) OR (Neural Computation) OR (Neural Computing & Applications) OR (Neural Network World) OR (Neural Networks) OR (Neural Processing Letters) OR (Neurocomputing) OR (NeuroinformaTIC) OR (New Generation Computing) OR (New Review of Hypermedia and Multimedia) OR (Online Information Review) OR (Open Systems & Information Dynamics) OR (Ieee Security & Privacy) OR (Ieee Sensors Journal) OR (Ieee Software) OR (Ieee Systems Journal) OR (Ieee Transactions on Applied Superconductivity) OR (Ieee Transactions on Automatic Control) OR (Ieee Transactions on Circuits and Systems for Video Technology) OR (Ieee Transactions on Circuits and Systems I-

Fundamental Theory and Applications) OR (Ieee Transactions on Circuits and Systems I-Regular Papers) OR (Ieee Transactions on Circuits and Systems I-Regular Papers) OR (Ieee Transactions on Circuits and Systems Ii-Express Briefs) OR (Ieee Transactions on Circuits and Systems Ii-Express Briefs) OR (Ieee Transactions on Communications) OR (Ieee Transactions on Computer-Aided Design of Integrated Circuits and Systems) OR (Ieee Transactions on Computers) OR (Ieee Transactions on Control Systems Technology) OR (Ieee Transactions on Dependable and Secure Computing) OR (Ieee Transactions on Electromagnetic Compatibility) OR (Ieee Transactions on Electron Devices) OR (Ieee Transactions on Evolutionary Computation) OR (Ieee Transactions on Fuzzy Systems) OR (Ieee Transactions on Image Processing) OR (Ieee Transactions on Industrial Electronics) OR (Ieee Transactions on Industrial InformaTIC) OR (Ieee Transactions on Information Forensics and Security) OR (Ieee Transactions on Information Technology in Biomedicine) OR (Ieee Transactions on Information Theory) OR (Ieee Transactions on Instrumentation and Measurement) OR (Ieee Transactions on Intelligent Transportation Systems) OR (Ieee Transactions on Knowledge and Data Engineering) OR (Optical and Quantum Electronics) OR (Optical Fiber Technology) OR (Optical Switching and Networking) OR (Optimization Methods & Software) OR (Parallel Computing) OR (Pattern Analysis and Applications) OR (Pattern Recognition) OR (Pattern Recognition) OR (Pattern Recognition Letters) OR (Peer-to-Peer Networking and Applications) OR (Performance Evaluation) OR (Personal and Ubiquitous Computing) OR (Photonic Network Communications) OR (Presence-Teleoperators and Virtual Environments) OR (Problems of Information Transmission) OR (Proceedings of the Ieee) OR (Program-Electronic Library and Information Systems) OR (Programming and Computer Software) OR (Qsar & Combinatorial Science) OR (Quantum Information & Computation) OR (Queueing Systems) OR (Rairo-Theoretical InformaTIC and Applications) OR (Rairo-Theoretical InformaTIC and Applications) OR (Random Structures & Algorithms) OR (Real-Time Systems) OR (Requirements Engineering) OR (RoboTIC and Autonomous Systems) OR (RoboTIC and Computer-Integrated Manufacturing) OR (Romanian Journal of Information Science and Technology) OR (Sar and Qsar in Environmental Research) OR (Ieee Transactions on Medical Imaging) OR (Ieee Transactions on Microwave Theory and Techniques) OR (Ieee Transactions on Mobile Computing) OR (Ieee Transactions on Multimedia) OR (Ieee Transactions on Neural Networks) OR (Ieee Transactions on Parallel and Distributed Systems) OR (Ieee Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence) OR (Ieee Transactions on Power Electronics) OR (Ieee Transactions on Reliability) OR (Ieee Transactions on Reliability) OR (Ieee Transactions on RoboTIC and Automation) OR (Ieee Transactions on Signal Processing) OR (Ieee Transactions on Software Engineering) OR (Ieee Transactions on Speech and Audio Processing) OR (Ieee Transactions on Systems Man and CyberneTIC Part a-Systems and Humans) OR (Ieee Transactions on Systems Man and CyberneTIC Part B-CyberneTIC) OR (Ieee Transactions on Systems Man and CyberneTIC Part C-Applications and Reviews) OR (Ieee Transactions on Very Large Scale Integration Vlsi Systems) OR (Ieee Transactions on Visualization and Computer Graphics) OR (Ieee Transactions on Wireless Communications) OR (Ieee Wireless Communications) OR (Ieee Wireless Communications) OR (Ieee-Acm Transactions on Computational Biology and BioinformaTIC) OR (Ieee-Acm Transactions on Computational Biology and Bioinformatics) OR (Ieee-Acm Transactions on Networking) OR (Ieice Electronics Express) OR (Ieice Transactions on Communications) OR (Ieice Transactions on Fundamentals of Electronics Communications and Computer Sciences) OR (Ieice Transactions on Information and Systems) OR (Iet Computer Vision) OR (Science China-Information Sciences) OR (Science in China Series F-Information Sciences) OR (Science of Computer Programming) OR (Scientific Programming) OR (Scientometrics) OR (Security and Communication Networks) OR (Sensors and Actuators a-Physical) OR (Siam Journal on Computing) OR (Siam Journal on Imaging Sciences) OR (Sigmod Record) OR (Signal Processing) OR (Simulation Modelling Practice and Theory) OR (Simulation-Transactions of the Society for Modeling and Simulation International) OR (Social Science Computer Review) OR (Soft Computing) OR (Software and Systems Modeling) OR (Software Quality Journal) OR (Software Testing Verification & Reliability) OR (Software-Practice & Experience) OR (Solid-State Electronics) OR (Speech Communication) OR (StatisTIC and Computing) OR (Structural and Multidisciplinary Optimization)

OR (Telecommunication Systems) OR (Theoretical Computer Science) OR (Theory and Practice of Logic Programming) OR (Theory of Computing Systems) OR (Traitement Du Signal) OR (Turkish Journal of Electrical Engineering and Computer Sciences) OR (User Modeling and User-Adapted Interaction) OR (Let Computers and Digital Techniques) OR (Let Control Theory and Applications) OR (Let Information Security) OR (Let Software) OR (Visual Computer) OR (Vldb Journal) OR (Wireless Communications & Mobile Computing) OR (Wireless Networks)

EERR (palabras clave)

Bioenergía - Procesos termoquímicos

((biomass OR Bio-recycling OR biorefinery OR ((sugar NEAR (cane OR beet)) OR corn OR pulp OR bagasse OR rape OR palm OR waste* NEAR2 (waste OR substance* OR material OR resource* OR source* OR sludge*)) OR ((Vegetable OR mineral OR used OR wast*) NEAR (Oil OR fuel))) NEAR3 (mass OR recycl* OR energy OR fuel OR power OR oil OR generat* OR regenerat* OR refin*)) AND ((thermochemical* OR BDF OR biofuel* OR biodiesel* OR bio-diesel OR bioethanol* OR biomethanol OR biomethane OR gasohol OR bioalcohol OR butanol) OR liquefact* OR pyrolysis OR biorefin* OR gasif* OR (gas NEAR turbin*) OR combustion OR (coal NEAR (fir* OR burn* OR combust*)) OR co-firing OR incinerat* OR gasification OR gasifying OR (methane NEAR emission) OR (methane NEAR (gas OR emission)))

Bioenergía - Procesos biológicos

((biomass OR Bio-recycling OR biorefinery OR ((sugar NEAR (cane OR beet)) OR corn OR pulp OR bagasse OR rape OR palm OR waste* NEAR2 (waste OR substance* OR material OR resource* OR source* OR sludge*)) OR ((Vegetable OR mineral OR used OR wast*) NEAR (Oil OR fuel))) NEAR3 (mass OR recycl* OR energy OR fuel OR power OR oil OR generat* OR regenerat* OR refin*)) AND ((biochemical OR (anaerobic NEAR digestion) OR ((Anaerobic OR Aerobic OR organic OR alcohol* OR methane OR ethanol OR lignin*) NEAR (digest* OR saccharif* OR fermentation)) OR microalgae OR micro-organisms OR microorganisms OR SSF OR saccharification OR (methane NEAR digestion)) AND (energy OR ethanol OR methane OR fuel OR recycl* OR reprocess*))

Deshechos

((Landfill Gas to Energy) OR (solid recovered fuel) OR (agricultural residue energy) OR (wood pellets) OR (waste-to-energy) OR ((refuse derived OR refuse-derived) fuel*) OR ((energy recovery from municipal solid waste)))

Energía oceánica

((ocean) OR (ocean thermal) OR (tidal) OR (wave)) AND energy conversion) OR (wave energy plant) OR ((wave energy) AND ((overtopping) OR (oscillating bodies) OR (oscillating water column))) OR (tidal plant*) OR (((ocean) OR (ocean thermal) OR (tidal)) energy generat*)

Eólica

((Betz coefficient) OR (blade pitch mechanism) OR (hidraulic blade pitch system) OR (hybrid wind diesel system) OR (optislip concept) OR (pasive blade pitch) OR (Wind energy) OR (Wind farms) OR (Wind Map) OR (Wind Park*) OR (Wind power*) OR (wind rotor blade*) OR (Wind Turbine) OR (windmill))

Geotérmica

(GHP OR geoexchang* OR geo-exchang* OR (geo NEAR exchang*) OR earthcoupled OR earthcoupled OR (earth NEAR coupled) OR geothermal OR hydrothermal OR ((geo* OR earth* OR magma OR ground OR underground OR terrestrial OR lake OR pond OR water OR hydro OR rock OR brine* OR steam) NEAR3 (heat OR source OR resource OR power OR thermal OR electric* OR resource OR energy OR system)))

Mini hidroeléctrica

((Micro hydro) OR microturbine OR (mini turbine) OR (pico hydro power) OR (picoturbine) OR

(small scale hydro*)OR ((pelton OR turgo OR crossflow OR banki OR (tube-type propeller) OR francis OR ossberger or kaplan) AND Turbine)) OR ((geothermal power) OR (geothermal energy) OR (geothermal heat) OR (geothermal utilization) OR (geothermal development) OR (geothermal resources) OR (geothermal technology))

Solar

((hybrid solar system) OR (hybrid solar thermal system) OR (PV sun) OR (solar absorber*) OR (solar boiler*) OR (solar cell) OR (solar collector) OR (solar concentrator*) OR (solar cooker) OR (solar dish) OR (solar energy) OR (solar heat collector) OR (solar heating) OR (solar panel) OR (solar photo*) OR (solar power generat*) OR (solar sterling) OR (solar stirling) OR (solar thermal) OR (solar tower) OR (solar trough) OR (solar water heater*))

Salud (subcategorías)

(biochemistry molecular biology) or biophysics or (cell biology) or (endocrinology metabolism) or (genetics heredity) or immunology or (neurosciences neurology) or (nutrition dietetics) or chemistry or microbiology or oncology or pathology or (pharmacology pharmacy) or physiology or toxicology or (anatomy morphology) or (genetics heredity) or (reproductive biology) or (respiratory system) or transplantation or allergy or anesthesiology or (emergency medicine) or (dentistry oral surgery medicine) or dermatology or (gastroenterology hepatology) or (general internal medicine) or (geriatrics gerontology) or hematology or (infectious diseases) or (medical laboratory technology) or (obstetrics gynecology) or oncology or ophthalmology or orthopedics or otorhinolaryngology or pediatrics or rehabilitation or (public environmental occupational health) or (radiology nuclear medicine medical imaging) or (respiratory system) or rheumatology or surgery or toxicology or urology or (cardiovascular system cardiology) or (health care sciences services) or (imaging science photographic technology) or (medical ethics) or (medical informatics) or microscopy or (sport sciences) or (tropical medicine) or (urology nephrology)