

La informació especialitzada en R+D+I a Catalunya

Llorenç Arguimbau

Institut d'Estudis Catalans. Observatori de la Recerca Catalana.

E-mail: llarguimbau@iec.cat

Universitat Autònoma de Barcelona. Àrea de Documentació.

E-mail: llorenc.arguimbau@uab.cat

Keywords

Research, Development, Innovation, Knowledge, Documentation, Sciencemetrics

Paraules clau

Recerca, Desenvolupament, Innovació, Coneixement, Documentació, Cienciometria

Abstract

In the present it is very important to describe, measure, analyze and evaluate a R+D+I system. To use quality information is an essential element for the right management and evaluation of the scientific and technological breakthroughs. Unfortunately, this task of study and appraisal shows numerous difficulties. Besides from directly helping the scientific and technical activity with libraries and specialized information services, the documentalists can collaborate arranging, unifying, analyzing, retrieving and spreading the R+D+I data.

Resum

En l'actualitat resulta imprescindible descriure, mesurar, analitzar i avaluar un sistema de R+D+I. Usar informació de qualitat és un element essencial per a la gestió i avaluació de les realitzacions científiques i tecnològiques. Malauradament, aquesta tasca d'estudi i valoració presenta nombroses dificultats. A més d'ajudar directament l'activitat científica i tècnica a través de biblioteques i serveis d'informació especialitzada, els documentalistes poden col·laborar a agrupar, unificar, analitzar, recuperar i difondre les dades sobre R+D+I.

1. Introducció

Aquest article revisa els punts essencials d'un treball de recerca presentat el juliol de 2006 a la Universitat Autònoma de Barcelona en compliment dels requisits per obtenir el Diploma d'Estudis Avançats al Doctorat en Documentació i Informació en l'Era Digital.

Recerca i Desenvolupament (R+D) són dues activitats científiques i tecnològiques que suposen la creació de nou coneixement, element clau per al progrés general de la societat. Els agents d'investigació mobilitzen recursos (*inputs*) financers, humans i materials amb la finalitat d'obtenir uns resultats (*outputs*): articles científics, tesis doctorals, patents, etc. A la vegada, aquests productes augmenten la quantitat i qualitat del coneixement sobre la realitat i faciliten l'avenç socioeconòmic. El cicle conclou amb l'ús pràctic dels progressos assolits a través de la Innovació, la tercera branca del sistema que aplica industrialment els avenços, generant nous processos i productes.

És evident la necessitat de descriure, mesurar, analitzar i avaluar un sistema de R+D+I amb la finalitat de determinar la seva posició en un panorama internacional força competitiu, potenciar-ne el funcionament eficaç, detectar els punts forts i febles, etc. Malauradament, aquesta tasca d'estudi i valoració d'una estructura de R+D+I no resulta gens fàcil. En aquest sentit, el treball de recerca pretenia defensar la següent tesi: a més de donar suport a l'activitat científica i tècnica a través de biblioteques i centres de documentació, cal reivindicar que els documentalistes col·laborin a agrupar, unificar, analitzar, recuperar i difondre de manera eficient, ràpida i precisa les dades sobre R+D+I. Usar informació de qualitat és un element essencial per a la gestió i avaluació de les realitzacions científiques i tecnològiques i per a les decisions de futur en matèria de política científica.

Per ordre d'importància, els objectius principals que sustentaven el treball d'investigació eren els següents:

- Descriure l'estat actual de la informació especialitzada en activitats de R+D+I a Catalunya i a les institucions que hi estan més involucrades.
- Recopilar fonts d'informació actuals (bases de dades, directoris, memòries, etc.)
- Revisar els supòsits teòrics primordials de l'estudi d'un sistema, intentant aplicar els criteris de la ciència documental.
- Examinar la producció de documentació científica i tecnològica, tot establint relacions amb el cicle global de les realitzacions de R+D+I.

Aquesta línia de recerca volia oferir una panoràmica inicial i descriptiva de les principals entitats, sistemes i fonts d'informació que s'encarreguen de seleccionar, analitzar i difondre dades sobre R+D+I a Catalunya. Tant els organismes implicats (universitats, administracions públiques, instituts de recerca, etc.) com els recursos d'informació (bases de dades, directoris, informes, llocs web, memòries, etc.) corresponen a tipologies força diverses (veure Bibliografia i Annex).

Respecte a la metodologia de treball, un cop revisada la bibliografia disponible s'elaborà un qüestionari d'entrevista adreçat a responsables i tècnics de serveis de gestió, estudi i informació sobre R+D+I per conèixer de primera mà l'estat de la qüestió. L'opció del treball de camp provenia de la manca d'anàlisis específiques sobre la matèria. La investigació va concloure amb la recopilació de les fonts d'informació essencials, amb un especial interès pels documents en format electrònic i que s'actualitzen periòdicament (veure Annex).

Pel que fa a l'estructura del treball, un cop presentats els objectius i la metodologia s'intenta fixar el marc teòric de la matèria analitzada. A partir de les aportacions de l'OCDE (principalment del *Manual de Frascati*, veure Bibliografia) es defineixen els principals

conceptes (R+D+I, sistema, etc.), classificacions (institucionals o funcionals) i indicadors (seleccionats d'alguns dels estudis periòdics més importants sobre les activitats de R+D+I). Les categories bàsiques d'indicadors són les següents:

- Recursos (*inputs*) econòmics, humans i materials.
- Resultats (*outputs*): publicacions científiques i tecnològiques (articles, patents, etc.) i dades econòmiques (innovació, balança tecnològica, etc.)

El treball de recerca també afronta el tema de la documentació científica i tecnològica. En primer lloc, es revisen les tipologies bàsiques, les característiques i el cicle de producció. En segon lloc, s'apunten algunes vies per examinar aquesta documentació, resseguint les idees de Callon, Courtial i Penan sobre la ciènciometria (veure Bibliografia). En efecte, cal estudiar científicament la investigació per impulsar-la, aplicant rigorosament el mètode científic, sense oblidar les aportacions dels estudis mètrics de la informació i de la documentació. A més, s'estudien els documents més significatius: articles de revista, patents, tesis, contribucions a congressos i literatura grisa.

El següent apartat del treball d'investigació presenta un caràcter més pràctic i aplicat a l'estructura de R+D+I a Catalunya. Per un costat, es descriuen els sectors (administracions, empreses, universitats, etc.) que agrupen els agents executors de la investigació. També s'estudia la política científica des de la perspectiva de les administracions públiques i dels organismes encarregats de l'impuls, finançament, coordinació, suport i assessorament del sistema.

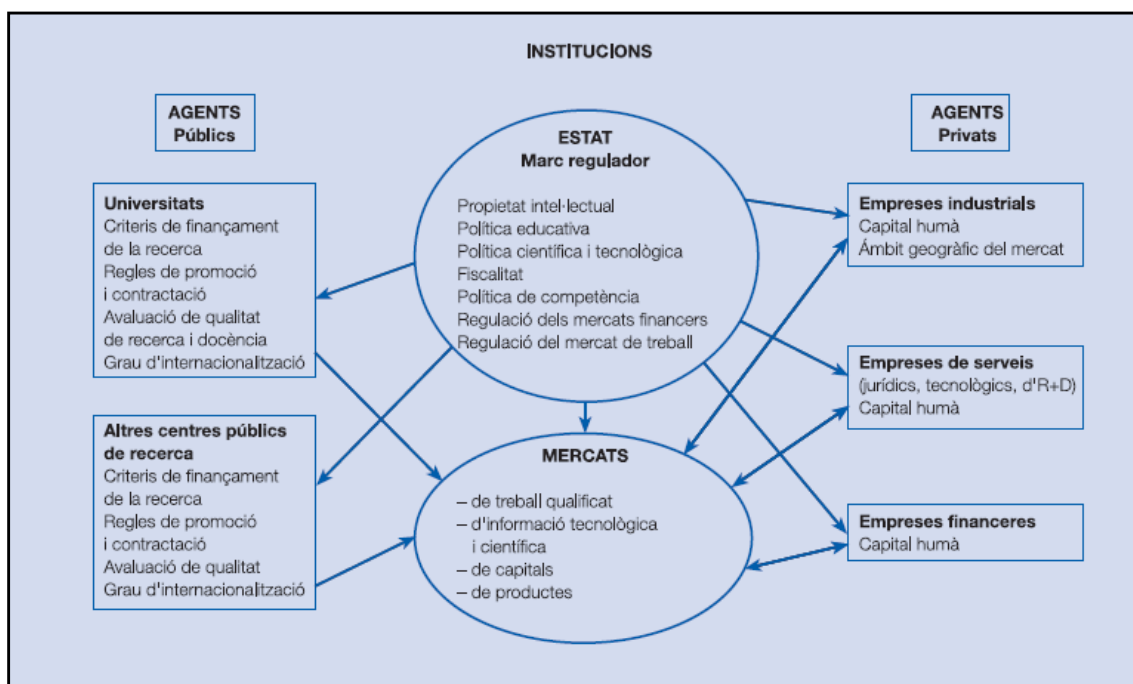


Figura 1: Sistema de R+d+I
Font: Busom (2004)

2. Cicle de la informació sobre R+D+I

El nucli de la present investigació recull la informació obtinguda en les entrevistes efectuades durant l'any 2005 a caps i tècnics dels serveis i unitats especialitzades en gestió, estudi i informació sobre R+D+I. El qüestionari de les entrevistes intentava resseguir el cicle de la informació generada per la investigació científica i tècnica. Així, les persones interpel·lades havien de respondre a qüestions sobre el context institucional (estructura, recursos humans i

informàtics, etc.) i sobre la informació especialitzada en R+D+I, concretament respecte a l'entrada (fonts d'informació, etc.), processament (sistemes d'anàlisi, àrees temàtiques, abast cronològic, etc.) i sortida de les dades (elaboració de memòries, bases de dades, informes, etc.) En tot moment, s'intentà mostrar un panorama el més plural possible, amb organismes diversos pel que fa a la naturalesa jurídica (pública o privada), finalitat (finançament o execució de la investigació), sector d'activitat, dimensions, etc. A continuació es detallen els serveis i unitats analitzades i la seva dependència institucional:

Administració pública

- Coordinació de Sistemes d'Informació (CSI) del Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació (DURSI).
- Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca (AGAUR).
- Centre d'Innovació i Desenvolupament Empresarial (CIDEM).

Universitats

- Oficina de Gestió de la Recerca (OGR) de la Universitat de Barcelona (UB).
- Oficina d'Estudis i Gestió de la Informació (OEGI) de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB).
- Àrea d'Investigació i Desenvolupament de la UAB.
- Àrea de Recerca de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).
- Unitat d'Estudis, Planificació i Avaluació (UEPA) de la Universitat Pompeu Fabra (UPF).
- Gestió de la Recerca i Transferència de Tecnologia del Vicerectorat de Recerca i Tecnologia de la Universitat Ramon Llull (URL).

Institut de recerca

- Àrea de Comunicació de l'Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer (IDIBAPS).
- Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA).

Pel que fa als òrgans de govern, la informació recollida mostra una situació força heterogènia i inestable. En l'esfera de l'ensenyament superior es constata la manca de dades precises sobre els centres adscrits, consorciats, mixtos, etc. En relació als equips humans de les unitats estudiades, la presència de documentalistes és gairebé testimonial i, a més, la tasca diària de gestió de les activitats de R+D+I té prioritat sobre el tractament acurat de la informació. Per la seva banda, els recursos informàtics disponibles permeten la identificació i examen de les accions de R+D+I amb informació quantitativa i qualitativa. També donen suport documental a la difusió dels *outputs* i a la gestió integral del *curriculum vitae* (CV) dels investigadors.

Quant a les fonts d'informació, a les agències de gestió d'ajuts públics els proveïdors són els propis sol·licitants. Pel seu costat, l'administració pública es nodreix de les dades dels organismes que en depenen jeràrquicament. A les universitats, la informació sobre els *inputs* prové de les bases de dades internes de personal i de gestió econòmica però els *outputs* són responsabilitat dels propis investigadors, els quals no tenen, fins ara, l'obligació d'introduir o actualitzar el CV als dipòsits de recerca. Aquesta circumstància provoca la manca de solidesa i exhaustivitat de la informació, a més de la necessitat de supervisar i validar les dades sobre els resultats obtinguts. Per tant, la majoria d'institucions consulten les bases de dades *ISI Thomson Scientific* per mesurar la producció científica. Finalment, els dos instituts analitzats estableixen l'obligació més o menys formal de registrar els resultats.

Respecte al processament, cal tenir present que si la informació està prou contrastada, a més de descriure i mesurar les activitats de R+D+I, en alguns casos també en facilita l'avaluació i valoració. Les classificacions temàtiques més habituals són les àrees de coneixement del Ministerio de Educación y Ciencia (MEC), codis UNESCO, àmbits del Consell d'Avaluació Científica i Tècnica (CONACIT), etc. A més, s'utilitzen els mots clau i, de forma més limitada, els resums. També existeixen taxonomies adaptades a les necessitats d'algunes institucions, fet que dificulta la comparació dels continguts.

Finalment, els resultats del cicle de la informació sobre R+D+I són diversos: memòries institucionals, bases de dades (públiques o restringides), informes (periòdics, sectorials, puntuals, etc.), tramesa de dades en resposta a sol·licituds oficials, eines internes de gestió i administració, etc.

3. Conclusions i propostes de futur

La importància clau de les activitats de R+D+I és evident. La creació i incorporació de coneixement a l'estructura socioeconòmica d'un país representa un avantatge decisiu en un entorn competitiu. Resulta imprescindible disposar d'informació robusta, rellevant i comparable per prendre decisions adequades per a l'avenç del sistema de ciència i tecnologia. Des de la perspectiva documental, existeixen pocs estudis sobre el cicle global de la informació especialitzada en R+D+I i cal realitzar una anàlisi directa dels serveis i unitats especialitzades. Com a resultat d'aquesta aproximació, es pot descriure la situació actual i es detecten possibles problemàtiques.

L'anàlisi dels serveis especialitzats mostra una evolució global positiva en el tractament de la informació sobre R+D+I. Aquesta afirmació queda demostrada per la mateixa creació d'unitats específiques que actuen com a filtres aglutinadors de la informació. En línies generals, les dades gestionades per aquestes unitats es consideren útils i fiables, sobretot pel que fa als *inputs*, ja que cal millorar les fonts d'informació internes sobre els *outputs*. Tanmateix, algunes persones entrevistades creuen prou òptim disposar d'informació selectiva i de qualitat garantida. A més, cal seguir cooperant en iniciatives cooperatives com el glossari de recerca (DURSI), el Programa de Documentació Científica (AGAUR) o el RECERCAT (Consorci de Biblioteques Universitàries de Catalunya, CBUC).

Com es pot observar, la tasca de descripció, estudi i valoració d'un sistema de R+D+I no és gens fàcil. Les dades han de reflectir tot el cicle, sense quedar restringides a determinats recursos o resultats. En l'àmbit documental, els estudis més habituals es centren en la informació bibliomètrica derivada dels articles científics. És necessària una anàlisi quantitativa i qualitativa de la investigació des d'una perspectiva panoràmica, amb especial cura per l'equilibri de tots els components del sistema. Una estructura de R+D+I està constituïda per una enorme quantitat d'actors executors i finançadors, fet que comporta una gran atomització de les dades. A més, la recerca constant per engrandir els espais del coneixement humà dificulta fixar amb precisió l'objecte d'anàlisi, ja que sorgeixen contínuament noves àrees d'estudi, conceptes, tècniques, espais interdisciplinaris i col·laboratius, etc. Per aquest motiu, resulta essencial definir de forma unívoca els conceptes involucrats i treballar amb classificacions i metodologies estandarditzades. Cal insistir en què la informació es pugui comparar des de diferents nivells (geogràfic, institucional, temàtic, etc.) per fixar un marc de referència intern/extern idoni per a qualsevol estudi.

Una possible via de futur consisteix en analitzar de forma precisa i rigorosa els diferents tipus de documents i les seves dinàmiques en cada camp del coneixement científic i tecnològic, tot superant els inconvenients descrits i aportant metodologies robustes. Més que quantitativs, són necessaris estudis qualitius amb un elevat valor afegit sobre aspectes rellevants per a la investigació científica com el ressò internacional, la col·laboració interdisciplinària, la detecció de xarxes, etc. Cal desenvolupar nous indicadors a partir de la consulta de publicacions electròniques en sèrie, citacions de patents, estudis bibliomètrics aplicats a les humanitats i a les ciències socials, etc. També cal aprofundir en els mecanismes de transferència tecnològica entre universitats i empreses.

Des d'una perspectiva multidisciplinària, l'estudi revisat en aquest article intenta demostrar de forma embrionària com la ciència documental pot col·laborar amb l'economia, l'estadística, la

sociologia o la filosofia de la ciència per solucionar les dificultats i problemàtiques detectades. Com en qualsevol altre àmbit informatiu, els documentalistes poden organitzar la dinàmica dels fluxos d'entrada, processament i sortida de les dades de manera eficient, ràpida i precisa. Cal reivindicar el rol dels documentalistes, el qual pot resultar fonamental a l'hora de dissenyar i implantar classificacions i taxonomies úniques o per potenciar les iniciatives científiques i tecnològiques i els resultats obtinguts, ajudant així al progrés del coneixement col·lectiu. Una eficaç gestió interna de la informació en els agents de R+D+I pot crear un cercle virtuós, tot incrementant la generació de resultats i, d'aquesta manera, poder accedir a més recursos.

Bibliografia

BELLAVISTA, JOAN [et al.] (1997). *Evaluación de la investigación*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.

BUSOM, ISABEL (2004). “Recerca, Desenvolupament i Innovació (R+D+I): una perspectiva sobre la situació de Catalunya i Espanya”. *Coneixement i Societat*, Núm. 5 (2n quadrimestre), p. 6-35.

CALLON, MICHEL; COURTIAL, JEAN-PIERRE; PENAN, HERVÉ (1993). *Cienciometría: la medición de la actividad científica: de la bibliometría a la vigilancia tecnológica*. Gijón: Trea.

CONSELL INTERDEPARTAMENTAL DE RECERCA I INNOVACIÓ TECNOLÒGICA, CIRIT (2005). *Pla de Recerca i Innovació 2005-2008*. Barcelona: CIRIT.

CONFEDERACIÓN DE SOCIEDADES CIENTÍFICAS DE ESPAÑA, COSCE (2005). *Acción CRECE: comisiones de reflexión y estudio de la ciencia en España*. Madrid: COSCE.

EUROPEAN COMMISSION (2005). *Key Figures 2005: towards a European Research Area: Science, Technology and Innovation*. [Brussels.]: European Commission. Directorate-General for Research.

FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA, FECYT (2005). *Indicadores bibliométricos de la actividad científica española 2004*. Madrid: FECYT.

GÓMEZ CARIDAD, Isabel [et al.] (2004). *Proyecto de obtención de indicadores de producción científica y tecnológica de España* [en línea]. Madrid: CINDOC. <<http://www.cindoc.csic.es/investigacion/informe1.pdf>>. [Consulta: 10.02.2007].

GORBEA PORTAL, SALVADOR (2005). *Modelo teórico para el estudio métrico de la información documental*. Gijón: Trea.

LANCASTER, WILFRID; PINTO, MARÍA (coord.) (2001). *Procesamiento de la información científica*. Madrid: Arco/Libros.

MALTRÁS, BRUNO (2003). *Los indicadores bibliométricos: fundamentos y aplicación al análisis de la ciencia*. Gijón: Trea.

MALUQUER DE MOTES I BERNET, JORDI (2004). *La recerca i innovació a Catalunya l'any 2001*. Barcelona: DURSÍ.

MEC (2005). *Indicadores del sistema español de ciencia y tecnología 2005* [en línea]. <http://www.mec.es/mecd/estadisticas/ciencia/indicadores/Indicadores_2005.pdf>. [Consulta: 02.03.2007].

OCDE (2003). *Manual de Frascati 2002: propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental*. París: OCDE; FECYT.

OCDE (2005). *Main Science and Technology (MSTI)*. París: OCDE.

Annex. Llocs web

A continuació es presenta una selecció, ordenada alfabèticament, de llocs web d'interès per a l'estudi de la informació especialitzada en R+D+I a Catalunya. Totes les adreces s'han revisat el febrer de 2007.

6è Programa Marc. <<http://cordis.europa.eu/fp6>>

7è Programa Marc. <<http://www.cordis.lu/fp7>>

Activities of the European Union – Research and Innovation.

<http://europa.eu.int/pol/rd/index_en.htm>

Agència Catalana d'Ajuts Universitaris i de Recerca. <<http://www.gencat.cat/agaur>>

Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación. <<http://www.aneca.es>>

Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva. <<http://www.mec.es/ciencia/anep>>.

Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya.

<<http://www.aqucatalunya.org>>

Base de dades FENIX de producció científica UPC. <<http://biblioteca.upc.edu/fenixdoc/>>

Base de dades web UAB. <<http://recerca.uab.es/caw/>>

Centre de Patents UB. <<http://www.pcb.ub.es/centrepatents/>>

Centre d'Innovació i Desenvolupament Empresarial. <<http://www.cidem.com>>

Centro de Información y Documentación Científica. <<http://www.cindoc.csic.es>>

Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial. <<http://www.cdti.es>>

Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora.

<<http://www.mec.es/ciencia/cneai>>

Confederación de Rectores de las Universidades Españolas. <<http://www.crue.org>>

Confederación de Sociedades Científicas de España. <<http://www.cosce.org>>

Consell Interdepartamental de Recerca i Innovació Tecnològica.

<<http://www10.gencat.net/dursi/ca/de/cirit.htm>>

Dades estadístiques i de gestió de la UPC. <<http://www.upc.edu/dades/>>

Departament d'Innovació, Universitats i Empresa. <<http://www.gencat.cat/diue>>

EUREKA: A Network for Market-Oriented Industrial R&D and Innovation.

<<http://www.eureka.be>>

European Patent Office. <<http://www.european-patent-office.org>>

European Research Area. <http://ec.europa.eu/research/era/index_en.html>

European Science Foundation. <<http://www.esf.org>>

Euroscience. <<http://www.euroscience.org>>

Fundació Catalana per a la Recerca i la Innovació. <<http://www.fciri.es>>

Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica. <<http://www.cotec.es>>

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. <<http://www.fecyt.es>>

GREC UB. <<https://webgrec.ub.edu>>

Grup de Recerca en Bibliometria i Avaluació en Ciència. <<http://www.prbb.org/bac>>

Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats. <<http://www.icrea.es>>

Institut d'Estadística de Catalunya. <<http://www.idescat.net>>

Instituto Nacional de Estadística. <<http://www.ine.es>>

Institute for Statistics. <<http://www.uis.unesco.org>>

Japan Patent Office. <<http://www.jpo.go.jp>>

Joint Research Centre. <<http://www.jrc.cec.eu.int>>

Ministerio de Educación y Ciencia. <<http://wwwn.mec.es>>

Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. <<http://www.mityc.es>>

Observatori de la Recerca Catalana. <<http://www.iec.cat/orc>>

Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial. <<http://www.opti.org>>

Oficina Española de Patentes y Marcas. <<http://www.oepm.es>>

Organització Mundial de la Propietat Intel·lectual. <<http://www.wipo.int>>

Organització per a la Cooperació i Desenvolupament Econòmic. <<http://www.ocde.org/>>

Pla de Recerca i Innovació. <<http://www.gencat.net/pricatalunya>>

Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica.
<http://wwwn.mec.es/ciencia/plan_idi>

Plataforma d'Integració d'Estudis mètrics i Estadístics d'informació.
<<http://bidoc.ub.es/pub/emei/recerca.htm>>

RECERCAT. <<http://www.recercat.net>>

Red de Bibliotecas Universitarias Españolas. <<http://rebiun.crue.org>>

Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana.
<<http://www.ricyt.edu.ar>>

RedIRIS: Red española de I+D. <<http://www.rediris.es>>

RedOTRI universidades. <<http://www.redotriuniversidades.net>>

Research Community Research and Development Information Service. <<http://www.cordis.lu>>

Revistes Catalanes amb Accés Obert. <<http://www.raco.cat>>

SCImago Research Group. <<http://www.scimago.es>>

Tecnocerca. <<http://www6.gencat.net/cidem/tecnocerca/index.asp>>

TESEO. <<http://www.mcu.es/TESEO/>>

Tesis Doctorals en Xarxa. <<http://www.tdx.cbuc.es>>

Unitats de R+D a Catalunya. <http://www10.gencat.net/dursi/ca/re/directori_r_d.htm>

United States Patent and Trademark Office. <<http://www.uspto.gov>>

Xarxa de Parcs Científics i Tecnològics de Catalunya. <<http://www.xpcat.net>>