

# EL PORTAL MERIDIÀ DE L'OBSERVATORI DE LA RECERCA DE L'INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS: ANÀLISI, PROMOCIÓ I DIFUSIÓ DEL CONEIXEMENT CIENTÍFIC CATALÀ

Llorenç Arguimbau,\* Aldara Cervera,\*\* Robert Latorre,\*\*\* Mercè Martí\*\*\*\* i Ricard Guerrero\*\*\*\*\*

El cicle de la recerca, el desenvolupament i la innovació (R+D+I) ocupa una posició estratègica perquè potencia el coneixement científic i el creixement econòmic. Per al bon funcionament d'aquest cicle, és imprescindible dur a terme una gestió eficaç de la informació. En els darrers anys, l'Institut d'Estudis Catalans (IEC) ha desenvolupat un paper creixent com a entitat consultora dels agents públics, mitjançant l'elaboració d'informes i dictàmens sobre aspectes estratègics de la política científica catalana. L'any 1995, per encàrrec de la Generalitat de Catalunya, el IEC engegà el projecte *Reports de la recerca a Catalunya*, consistent en l'elaboració d'un estudi, per matèries específiques, sobre l'estat de la recerca al Principat. Fins ara se n'han publicat dues edicions, que abasten el sexenni 1990-1995 (vint-i-quatre matèries) i el septenni 1996-2002 (vint-i-set matèries). L'any 2003, per donar suport a les tasques d'elaboració de la segona edició, es va posar en funcionament l'Observatori de la Recerca de l'Institut d'Estudis Catalans (OR-IEC). De llavors ençà, l'OR-IEC ha anat incorporant dades sobre el sistema R+D+I de tots els territoris de llengua i cultura catalanes. Finalment, el 2008 s'ha posat en marxa el portal web MERIDIÀ (Mesurament de la Recerca, el Desenvolupament i la Innovació), un servei pensat per ser una eina útil i pràctica per a diferents tipus de persones usuàries, des de les persones més especialitzades fins a la ciutadania interessada, evidentment amb diferents nivells d'accessibilitat. Per aconseguir aquest objectiu, MERIDIÀ disposa de diferents nivells d'entrada a la informació, des de l'accés privilegiat per a les institucions i els organismes amb els quals s'estableixi el conveni adient, fins a la informació bàsica per al públic. MERIDIÀ no fa anàlisis comparatives entre entitats ni investigadors i pretén ser una eina per transformar en coneixement una gran quantitat de dades disperses i heterogènies sobre les activitats d'R+D+I catalanes.

**PARAULES CLAU:** R+D+I, Observatori de la Recerca de l'Institut d'Estudis Catalans (OR-IEC), portal MERIDIÀ, documentació científica, servei d'informació

\* Llorenç Arguimbau és coordinador de l'Observatori de la Recerca de l'Institut d'Estudis Catalans i professor associat de l'Àrea de Documentació de la Universitat Autònoma de Barcelona.

\*\* Aldara Cervera és documentalista de l'Observatori de la Recerca de l'Institut d'Estudis Catalans.

\*\*\* Robert Latorre és responsable de projectes del Servei d'Informàtica de l'Institut d'Estudis Catalans.

\*\*\*\* Mercè Martí és documentalista de l'Observatori de la Recerca de l'Institut d'Estudis Catalans.

\*\*\*\*\* Ricard Guerrero és secretari científic i membre de la Secció de Ciències Biològiques de l'Institut d'Estudis Catalans.

---

## Sumari

1. Introducció
  2. L'Institut d'Estudis Catalans (IEC)
  3. Els *Reports de la recerca a Catalunya* (1995-2006)
  4. L'Observatori de la Recerca del IEC (2003-2008)
  5. El portal MERIDIÀ (2008)
    - 5.1. Base de dades de recerca
    - 5.2. Aplicació de gestió de les dades de recerca
    - 5.3. Entorn analític
    - 5.4. Portal web
  6. Conclusions i perspectives
- 

## 1. Introducció

Quines entitats desenvolupen projectes de recerca en nanotecnologia? Quina ha estat l'evolució de la contractació de personal investigador en química i en lingüística mitjançant el programa Ramón y Cajal? Quantes patents sobre depuració d'aigües residuals s'han sol·licitat des de l'any 2000? Quantes tesis doctorals s'han llegit sobre Mercè Rodoreda? Aquests són alguns exemples dels tipus de preguntes que l'Observatori de la Recerca de l'Institut d'Estudis Catalans (OR-IEC) i el portal MERIDIÀ volen ajudar a respondre als seus usuaris.

Recerca i desenvolupament (R+D) són dues activitats científiques i tecnològiques que impliquen la creació de nou coneixement, que és un element clau per a l'avenç de la societat. Els agents d'investigació mobilitzen recursos (*inputs*) econòmics, humans i materials amb la finalitat d'obtenir uns resultats (*outputs*), en forma d'articles científics, tesis

doctorals, patents, etc. El cicle conclou amb l'ús pràctic dels progressos assolits a través de la innovació (I), la tercera branca del sistema d'R+D+I que aplica industrialment els progressos i que genera el desenvolupament de nous processos i productes.

---

**Per millorar l'eficàcia d'un sistema d'R+D+I i prendre decisions encertades en política científica, és primordial descriure, mesurar, analitzar i avaluar aquest sistema.**

---

En la societat de la informació el cicle de l'R+D+I ocupa una posició estratègica perquè potencia en-sembla el coneixement científic i el creixement econòmic. Per tant, és primordial descriure, mesurar, analitzar i avaluar un sistema d'R+D+I amb la

finalitat de determinar la seva posició en un entorn força competitiu i així millorar-ne el funcionament, detectar els punts forts i febles, prendre decisions encertades en política científica i, en conjunt, millorar l'eficàcia del sistema.

Des d'una perspectiva àmplia i integradora, l'economista Isabel Busom considera que un sistema d'R+D+I es pot definir com un «conjunt d'agents (els qui prenen decisions d'R+D+I: empreses, centres de recerca, administració pública), valors i normes (que condicionen les decisions individuals: poden ser implícites o explícites, públiques o privades) i institucions (marc legislatiu, mercats de tecnologia, mercat de treball qualificat, mercat financer, sistema educatiu) que afecten directament o indirectament el nivell col·lectiu de les activitats d'R+D+I».<sup>1</sup>

---

**L'enorme quantitat d'actors executors i finançadors i la gran atomització de les dades d'una estructura d'R+D+I comporten que la seva descripció, estudi i valoració siguin una tasca complexa.**

---

Entre altres factors, els agents d'R+D+I es caracteritzen per la seva pluralitat (quant a la naturalesa jurídica, al sector d'activitat, a les dimensions, etc.) i per la seva interacció dinàmica (establiment de cooperacions i col·laboracions en forma de xarxes, potenciació de grups d'investigació, foment de dipòsits de coneixements, etc.). En efecte, una estructura d'R+D+I està constituïda per una enorme quantitat d'actors executors i

finançadors, fenomen que comporta una gran atomització de les dades. La descripció, l'estudi i la valoració d'un sistema és una tasca complexa<sup>2</sup> per diferents motius: la diversitat de metodologies, les classificacions i els indicadors, la varietat i la manca d'homogeneïtat de les fonts d'informació, les dificultats d'accés a les dades, les fronteres imprecises entre àrees científiques, etc. A més, l'R+D s'ha de distingir clarament d'un ampli conjunt d'activitats afins: ensenyament i formació, serveis d'informació i recollida de dades, estudis de viabilitat, assajos i normalització, sol·licituds de patents i llicències, etc. D'altra banda, 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, etc.

La informació recopilada ha de reflectir tot el cicle d'R+D+I, sense quedar restringida a recursos o resultats determinats. A la vegada, és necessària una anàlisi quantitativa i qualitativa de la investigació des d'una perspectiva panoràmica, amb especial cura per mantenir un equilibri entre tots els components del sistema. A més, resulta essencial definir de forma unívoca els conceptes implicats i treballar amb classificacions i metodologies estandarditzades. Cal remarcar que la informació s'ha de poder comparar des de diferents nivells (geogràfic, institucional, temàtic, etc.) amb l'objectiu de fixar un marc de referència idoni per a qualsevol estudi. En aquest sentit, destaca la tasca desenvolupada a escala internacional per organitzacions –Organització per a la Cooperació i el Desenvolupament Econòmic (OCDE), International Society for Scientometrics and Informetrics (ISSI), etc.–, publicacions

<sup>1</sup> BUSOM, 2004.

<sup>2</sup> FUENTES & ARGUIMBAU, 2008.

periòdiques –*Scientometrics, Research Evaluation*, etc.– i trobades científiques periòdiques –International Conference on Science and Technology Indicators, International Conference on Scientometrics and Informetrics, etc.

Com en qualsevol altre àmbit informatiu, s'ha d'organitzar la dinàmica dels fluxos d'entrada, processament i sortida de les dades de manera eficient, ràpida i precisa. Cal reivindicar el paper dels documentalistes, que pot resultar fonamental a l'hora de dissenyar i implantar classificacions i taxonomies unívokes o per potenciar i difondre les iniciatives científiques i tecnològiques i els resultats obtinguts, i així ajudar al progrés del coneixement col·lectiu. Una gestió interna eficaç de la informació dels agents d'R+D+I impulsarà un «cercle virtuós», tot incrementant la generació de resultats i, d'aquesta manera, es podrà accedir a més recursos competitius.

## 2. L'Institut d'Estudis Catalans (IEC)

L'Institut d'Estudis Catalans, l'acadèmia nacional catalana de les ciències i les humanitats, fou creat l'any 1907 «com un instrument al servei de les polítiques de recerca i de difusió del coneixement».<sup>3</sup> Després d'un llarg període de clandestinitat, el Reial decret aprovat el 26 de novembre de 1976 (BOE 21/01/1977) atorgava reconeixement oficial a l'Institut d'Estudis Catalans com a «corporació acadèmica que té per objecte l'alta investigació científica»,<sup>4</sup> l'àmbit d'actuació de la qual s'estén a les terres de llengua i cultura catalanes. Actualment, l'IEC impulsa activitats i programes de recerca en tots els àmbits del coneixement mitjançant les seves seccions i societats filials.

Amb l'objectiu de fer el seguiment d'aquestes activitats, disposa de la Comissió d'Investigació i de la Secretaria Científica.

Entre les finalitats estatutàries que constitueixen la missió essencial de l'IEC hi ha contribuir a la planificació, la coordinació, la realització i la difusió de la recerca, en les diferents àrees de la ciència i la tecnologia. En aquesta línia, en els darrers anys l'IEC ha fet palès el seu paper com a entitat consultora dels poders públics amb l'elaboració d'informes i dictàmens sobre aspectes estratègics com, per exemple, l'R+D+I.

L'any 2004 l'Institut presentà una declaració institucional sobre la recerca, que fou resultat d'un programa de conferències, discussió i reflexió, sota el títol de *Perspectives del segle XXI: recerca i país*, portat a terme per membres de les diferents seccions de l'IEC. La declaració acabava amb la recomanació següent: «L'Institut d'Estudis Catalans pot tenir un paper significatiu tant en la recerca pròpiament dita com en els programes d'observació i avaluació de la recerca, en el seguiment dels resultats de les iniciatives proposades per a la promoció de la recerca i, molt especialment, en la difusió i la promoció social de la ciència i la investigació.

---

**Entre les finalitats estatutàries que constitueixen la missió essencial de l'IEC hi ha contribuir a la planificació, la coordinació, la realització i la difusió de la recerca, en les diferents àrees de la ciència i la tecnologia.**

---

<sup>3</sup> CAMARASA & ROCA ROSELL, 2008.

<sup>4</sup> Decret 3118/76 de 26 novembre de 1976, (Ministeri d'Educació i Ciència). *Butlletí Oficial de l'Estat*, núm. 18, p. 230-231 (21 de gener de 1977).

S'han de promoure i estendre els resultats de la ciència a tota la societat intensificant les activitats que tenen per objectiu la comunicació científica i millorar la valoració social del personal investigador i acadèmic com a elements clau per al progrés. L'IEC, amb les cinc seccions i les vint-i-sis societats filials<sup>5</sup> però també amb la seva implantació territorial i la seva presència internacional, pot fer una tasca molt estimable en la direcció indicada.»<sup>6</sup>

### 3. Els Reports de la recerca a Catalunya (1995-2006)

A les acaballes de l'any 1983, l'IEC va acceptar l'encàrrec de la Generalitat de Catalunya d'elaborar un balanç de la recerca científica i tecnològica del país com un primer pas cap a una possible planificació científica. L'elaboració d'aquest informe, que havia de ser inicialment un llibre blanc sobre la recerca a Catalunya, va ser interrompuda per manca de recursos.

**L'any 1995 l'IEC acordà engegar el projecte dels Reports de la recerca a Catalunya, amb l'objectiu d'elaborar un estudi sobre l'estat de la investigació científica catalana en relació amb criteris homologats internacionalment.**

Posteriorment, els treballs es van reprendre gràcies a l'ajut de la Comissió Interdepartamental de

Recerca i Innovació Tecnològica (CIRIT). Finalment, l'any 1990 es va publicar l'obra *La recerca científica i tecnològica a Catalunya*,<sup>7</sup> concebuda com un inventari de l'activitat investigadora del país i que descrivia quin era l'estat de la qüestió. El document s'organitzava en tres volums, el primer dels quals contenia els assaigs sobre l'estat de la recerca en els diversos àmbits i un estudi sociològic de la comunitat del personal investigador. Els volums segon i tercer estaven dedicats a les unitats de recerca existents a Catalunya.

Per completar aquestes iniciatives, l'any 1995 el Consell Permanent de l'IEC acordà engegar el projecte dels *Reports de la recerca a Catalunya*, amb l'objectiu d'elaborar un estudi sobre l'estat de la investigació científica catalana en relació amb criteris homologats internacionalment. L'estudi, encomanat per l'antic Comissionat per a Universitats i Recerca (CUR) i coordinat per la Secretaria Científica de l'IEC, s'estructurava en una sèrie d'informes periòdics sobre cada una de les àrees en què es pot dividir l'activitat científica. Els informes havien de ser redactats per un equip de destacats investigadors de cada àmbit.

La primera edició dels *Reports*<sup>8</sup> es va organitzar en vint-i-quatre àrees temàtiques, que cobrien el període 1990-1995, i va tenir el suport del CIRIT. A partir de l'any 2003, i amb la col·laboració del Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació (DURSI), la Secretaria Científica va continuar la tasca de coordinació dels *Reports*. La segona edició<sup>9</sup> fou presentada al principi de l'any 2006; estudiava l'etapa 1996-2002 i les àrees

<sup>5</sup> A partir de l'any 2008, l'IEC té vint-i-vuit societats filials, després de la incorporació de l'Associació de Sociolingüistes de Llengua Catalana i de l'Associació Catalana de Terminologia.

<sup>6</sup> Institut d'Estudis Catalans, 2006a.

<sup>7</sup> Institut d'Estudis Catalans, 1990.

<sup>8</sup> Institut d'Estudis Catalans, 1996-2002.

<sup>9</sup> Institut d'Estudis Catalans, 2006b.

**Taula 1**  
**Reports de la recerca a Catalunya, 2a edició (1996-2002)**

Reports	Coordinació
Altres filologies	Hortènsia Curell i Gotor
Arquitectura i urbanisme	Manuel Ribas i Piera
Biologia cel·lular, molecular i bioquímica	Pere Puigdomènech i Rossell
Biologia d'organismes i sistemes	Xavier Llimona i Pagès i Jaume Terradas i Serra
Ciències socials*	M. Teresa Montagut i Antolí
Comunicació	Josep Maria Casasús i Guri
Dret	Encarna Roca i Trias
Economia	Antoni Serra i Ramoneda
Enginyeria agronòmica, forestal i alimentària	Albert Ibarz i Ribas
Enginyeria civil i de la construcció	Joan Ramon Casas i Rius
Enginyeria industrial	Joaquim Agulló i Batlle
Filologia catalana: llengua	Joan Martí i Castell
Filologia catalana: literatura	Eulàlia Duran i Grau
Filosofia	Jordi Sales i Coderch
Física	David Jou i Mirabent
Geografia i demografia	Enric Lluch i Martín i Abel Albet i Mas
Geologia	David Serrat i Congost i Salvador Reguant i Serra
Història	Albert Balcells i González
Història de l'art i musicologia	Francesc Fontbona i de Vallescar i Romà Escalas i Llimona
Lingüística i ciències del llenguatge	Joan A. Argenter i Giralt
Matemàtiques	Julià Cufí i Sobregreu
Medicina	Joan Rodés i Teixidor
Pedagogia	Josep González-Agàpito i Granell
Psicologia	M. Teresa Anguera i Argilaga
Química	Salvador Alegret i Sanromà
Tecnologies de la informació i de les comunicacions	Lluís Jofre i Roca
Veterinària	M. Teresa Paramio i Nieto

Font: elaboració pròpia.

(\*) L'àmbit de les ciències socials inclou sociologia, ciència política i antropologia.

temàtiques s'ampliaren a vint-i-set (vegeu la taula 1). Actualment, el text complet d'ambdues edicions es pot consultar al lloc web de l'IEC.<sup>10</sup> També són accessibles els resums en català i en anglès dels informes de la segona edició. A més, alguns reports s'han traduït i s'han publicat a *Contributions to Science*<sup>11</sup>, una revista en anglès publicada per l'IEC. Pel que fa al futur del projecte

dels Reports, està prevista una tercera edició, que comprendrà els anys 2003-2008 i on s'ampliarà el nombre d'àrees estudiades.

Cal remarcar que els diversos *Reports* no pretenen fer una anàlisi comparativa entre institucions, grups o persones, sinó donar una visió global, però també detallada, de les

<sup>10</sup> <<http://www.iec.cat/reports>>

<sup>11</sup> <<http://www.cat-science.com>>

diverses àrees temàtiques del sistema de ciència i tecnologia català.

---

**Els diversos Reports no pretenen fer una anàlisi comparativa entre institucions, grups o persones, sinó donar una visió global, però també detallada, de les diverses àrees temàtiques del sistema de ciència i tecnologia català.**

---

Pel que fa a l'estructura de cada informe, els reports pretenen analitzar els diversos àmbits de forma homogènia. Tot i que cada treball té unes característiques diferenciades, s'intenta seguir un esquema que tracta els punts següents:

- a) Oportunitats: es defineixen el conjunt de marcs, polítiques i accions que desenvolupen els agents d'R+D+I per a la promoció de les activitats de recerca.
- b) Marc institucional: inclou l'anàlisi dels recursos institucionals, humans i d'infraestructura i equipaments, i també l'estudi sobre dades econòmiques referents a beques concedides, projectes d'investigació, etc.
- c) Resultats: s'avaluen tant les línies de recerca actives en els diferents grups com la mateixa activitat de recerca d'acord amb la seva productivitat.

- d) Conclusions: s'analitzen les fortaleses i les febleses detectades i les recomanacions per aconseguir millores en el desenvolupament de les activitats de recerca en la disciplina.

En la mateixa línia dels reports, i al marge dels treballs preparatoris per als plans de recerca de les diferents administracions públiques,<sup>12</sup> existeixen altres informes i estudis de referència. A l'àmbit català, el Centre d'Innovació i Desenvolupament Empresarial (CIDEM),<sup>13</sup> edità l'any 2006 *La situació de la innovació a Catalunya*.<sup>14</sup> Des d'un context europeu, aquest informe analitza i avalua la política pública i el sistema català tant des del punt de vista del sector públic com del de les universitats i les empreses. A més, l'*Informe anual de l'R+D i la Innovació 2008*<sup>15</sup>, elaborat per ACC10 (CIDEM/COPCA),<sup>16</sup> recull informació descriptiva, periòdica, actualitzada i rellevant de l'àmbit de l'R+D i la innovació empresarial. D'altra banda, per encàrrec del CIRIT, el catedràtic Jordi Maluquer de Motes elabora periòdicament l'estudi *La recerca i la innovació a Catalunya* (hi ha disponibles les edicions sobre els anys 2001, 2002 i 2003).<sup>17</sup> A diferència dels estudis anteriors, els quals fan una fotografia actualitzada de les dades, aquest darrer informe treballa amb informació consolidada, fet que justifica el decalatge d'anys que existeix entre l'any d'estudi i la data de publicació del treball (l'edició del 2003 s'ha presentat el juny del 2008).

Pel que fa a l'àmbit espanyol, cal destacar les anàlisis anuals de la Fundació CYD (Conocimiento

---

<sup>12</sup> Pla de ciència, tecnologia i innovació de les Illes Balears (2005-2008), 2005; Pla de recerca i innovació (2005-2008), 2005; Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (2008-2011), 2007; Plan Valenciano de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación (2001-2006), 2002.

<sup>13</sup> <<http://www.cidem.com>>

<sup>14</sup> BUSOM, 2006.

<sup>15</sup> ROMERO, 2008.

<sup>16</sup> <<http://www.acc10.cat>>

<sup>17</sup> MALUQUER DE MOTES *et al.*, 2008.

y Desarrollo),<sup>18</sup> i de la Fundació COTEC,<sup>19</sup> a més de l'Informe SISE (Sistema Integral de Seguiment i Avaluació) de la Fundació Espanyola per a la Ciència i la Tecnologia (FECYT),<sup>20</sup> També cal esmentar l'actuació de la Confederació de Societats Científiques d'Espanya (COSCE),<sup>21</sup> amb l'impuls de la iniciativa Acció CRECE (Comissions de Reflexió i Estudi de la Ciència a Espanya),<sup>22</sup> un projecte que avalua la ciència de forma independent. D'altra banda, la monografia *Radiografía de la investigación pública en España*<sup>23</sup> analitza de forma retrospectiva els processos que s'han desenvolupat arran de l'aprovació de la Llei de foment i coordinació general de la investigació científica i tècnica (1986).<sup>24</sup>

#### 4. L'Observatori de la Recerca de l'IEC (2003-2008)

Al maig de l'any 2003, per donar suport a les tasques d'elaboració de la segona edició dels Reports de la recerca a Catalunya, la Secretaria Científica va posar en funcionament l'Observatori de la Recerca de l'Institut d'Estudis Catalans (OR-IEC). La creació d'aquesta nova unitat dins de la institució responia, així mateix, a una necessitat detectada de disposar d'un servei de referència per a l'anàlisi, la planificació, la coordinació i la difusió de les activitats d'R+D+I dins el sistema de ciència i tecnologia català.

Des de la seva creació, l'OR-IEC s'ha plantejat dos objectius estratègics:

- a) Avaluar de manera continuada el desenvolupament de les diferents àrees de la ciència i la tecnologia a partir de dades quantitatives indicadores, fonamentals per a la presa de decisions operatives de polítics, gestors i científics.
- b) Posar a disposició de la comunitat científica i de la societat en general un sistema d'instruments de treball i fonts d'informació actual i retrospectiva sobre l'estat de l'activitat investigadora a les terres de llengua i cultura catalanes. Aquest seria l'objectiu referent a una vessant més qualitativa de l'OR-IEC en relació amb l'anterior.

---

**Des de la seva creació, l'Observatori s'ha plantejat com a objectiu estratègic avaluar de manera continuada el desenvolupament de les diferents àrees de la ciència i la tecnologia a les terres de llengua i cultura catalanes.**

---

En l'actualitat, l'OR-IEC s'integra jeràrquicament dins del Servei de Suport a la Recerca (SSR) de l'IEC i el seu equip de treball està integrat per tres documentalistes i una biòloga, amb la col·laboració del Servei d'Informàtica (SI) i sota la direcció acadèmica del secretari científic. L'OR-IEC ofereix un servei d'informació especialitzada d'R+D+I dins el sistema de ciència i tecnologia catalanes, amb presència a Internet mitjançant el portal web

---

<sup>18</sup> Fundación CYD, 2008. <<http://www.fundacioncyd.org>>

<sup>19</sup> Fundación COTEC, 2008. <<http://www.cotec.es>>

<sup>20</sup> FECYT, 2007. <<http://www.fecyt.es>>

<sup>21</sup> <<http://www.cosce.org>>

<sup>22</sup> COSCE, 2005.

<sup>23</sup> SEBASTIÁN & MUÑOZ, 2006.

<sup>24</sup> "Llei 13/1986, de 14 d'abril, de foment i coordinació general de la investigació científica i teòrica". *Butlletí Oficial de l'Estat*, núm. 93 (18 d'abril de 1986, p. 13767-13771).



MERIDIÀ i, a més, fa seguiment i difusió de les activitats científiques dutes a terme pel mateix Institut (programes, actes acadèmics, publicacions, etc.), ofereix suport a les revistes científiques catalanes i dóna continuïtat a l'edició futura dels *Reports*.

---

**Les dades recopilades provenen bàsicament de convenis per a la transferència d'informació amb els organismes de la Generalitat, les universitats i altres organismes públics i privats vinculats a la recerca i del processament sistemàtic de fonts informatives diverses.**

---

L'OR-IEC vol donar una visió global i també detallada de l'estat i l'evolució dels diversos camps de la ciència i la tecnologia, però sense fer sistemàticament una anàlisi o avaluació comparativa entre institucions, grups i investigadors. Abasta tot el cicle propi de la investigació científica, des dels *inputs* rebuts fins als *outputs*: context socioeconòmic, entitats de recerca, recursos (humans, econòmics i materials) i resultats (articles, patents i tesis). L'àmbit geogràfic d'estudi se centra en tota activitat d'R+D+I desenvolupada en els territoris de llengua i cultura catalanes i, alhora, estableix comparacions a escala estatal i internacional.

Abans d'engegar el projecte MERIDIÀ, l'equip va realitzar un estudi comparatiu de l'entorn per veure quines entitats oferien un servei similar al plantejat i detectar les millors pràctiques entre aquests serveis com a referència per a la millora del propi projecte. L'estudi va comprendre tant observatoris d'àmbits específics i no necessàriament relacionats amb la temàtica de l'OR-IEC com altres serveis que, sense tractar-se pròpiament d'observatoris, oferien

informació vinculada amb la recerca (vegeu l'annex 1). D'aquests es van analitzar diversos aspectes conceptuals i tecnològics: disseny i contingut dels webs, modalitats d'accés a la informació, etc.

Tota la informació sobre els recursos i els resultats de la investigació catalana de què es disposa és fruit d'una important tasca documental duta a terme al llarg dels cinc anys d'existència de l'OR-IEC. Aquesta tasca inclou la identificació, la selecció i el buidatge sistemàtic de fonts d'informació i el tractament informàtic de les dades recopilades, les quals provenen bàsicament de dos tipus de fonts:

- Convenis per a la transferència d'informació amb els organismes de la Generalitat, les universitats i altres organismes públics i privats vinculats a la recerca (vegeu la taula 2). En aquest sentit, cal esmentar que l'OR-IEC té la voluntat de ser una iniciativa col·laborativa, d'integrar i compartir informació amb els altres agents del sistema, facilitant-los un coneixement exhaustiu sobre el nostre entorn científic i tecnològic.
- Processament sistemàtic de fonts informatives primàries (resolucions dels butlletins oficials, estadístiques, registres administratius, etc.) i secundàries (memòries dels plans nacionals, informes, etc.). Cal recordar el decalatge de temps en la publicació de la informació a les fonts originals (la mitjana és de dos a tres anys, però en alguns casos, per exemple en el de les patents, pot arribar a ser superior). A l'annex 2 es pot consultar una llista exhaustiva d'aquestes fonts d'informació.

Com es pot comprovar, les fonts d'origen de les quals s'obtenen les dades són públiques i oficials i això fa que es pugui parlar de dades sòlides i fiables (informació certificada). Un cop tractades i

**Taula 2**  
**Convenis per a la transferència d'informació**

Entitat	Data de signatura
Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentària (IRTA)	14/09/2004
Universitat de Girona (UdG)	15/09/2004
Universitat Oberta de Catalunya (UOC)	15/10/2004
Universitat Internacional de Catalunya (UIC)	04/11/2004
Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats (ICREA)	30/12/2004
Universitat Ramon Llull (URL)	31/01/2005
Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)	03/02/2005
Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació (DURSI)	03/10/2005
Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)	24/02/2006
Centre d'Innovació i Desenvolupament Empresarial (CIDEM)	29/05/2006
Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca (AGAUR)	28/06/2008

Font: elaboració pròpia.

normalitzades, aquestes fonts s'incorporen a una base de dades amb vista a analitzar-les i, posteriorment, difondre-les (vegeu l'apartat 5.1). Com a eina interna, l'OR-IEC també disposa d'una intranet on es dipositen i s'organitzen tota una sèrie de documents i recursos vinculats amb la recerca, cosa que inclou informes, estudis, memòries de recerca d'institucions, resolucions de convocatòries, llocs web d'interès, etc. Aquesta intranet, per tant, funciona com a magatzem de seguretat per a la consulta de l'equip de treball.

Aquesta informació compilada es gestiona i té visibilitat mitjançant MERIDIÀ, i permet l'elaboració d'informes, estudis i anàlisis estadístiques generals i sectorials sobre el sistema científic català. Per altra banda, el sistema és prou flexible per respondre a qualsevol sol·licitud específica d'informació. En aquest sentit, l'OR-IEC ha elaborat informes, estudis a mida i respostes a consultes de diversos organismes: Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca (AGAUR), Centre de Recerca Matemàtica

(CRM),<sup>25</sup> Deganat de la Facultat de Ciències de la UAB, Societat Espanyola de Microbiologia (SEM),<sup>26</sup> Vicerectorat de Recerca de la Universitat de Girona (UdG), etc. També ha ofert suport documental i assessorament tècnic a diversos programes de recerca de l'IEC i forma part de la comissió assessora del Programa de documentació científica impulsat per l'AGAUR. També s'han publicat un seguit d'articles i capítols de llibres derivats del treball de l'OR-IEC, tant del punt de vista metodològic com d'anàlisi global del sistema d'R+D+I (bibliografia).

## 5. El portal MERIDIÀ (2008)

La tasca continuada de l'OR-IEC orientada a la recopilació sistemàtica de la informació necessària per donar suport a la publicació periòdica dels *Reports de la recerca a Catalunya* havia generat, per una banda, un entorn de treball amb un volum molt alt d'informació compilada a l'espera de ser utilitzada a la tercera edició dels *Reports* i, per altra

<sup>25</sup> CASTELLET *et al.*, 2004.

<sup>26</sup> ARGUIMBAU, 2008.

banda, un equip de persones expertes en el tractament de la informació científica. Aquesta situació va conduir de manera natural a la idea de passar d'un sistema estàtic a un entorn especialitzat que, de manera dinàmica, donés visibilitat a la tasca de l'OR-IEC a través d'un portal d'accés a dades bàsiques tractades en forma d'indicadors.

Presentat públicament el mes de maig del 2008, MERIDIÀ (Mesurament de la Recerca, el Desenvolupament i la Innovació),<sup>27</sup> es planteja com un servei pensat per ser una eina útil als usuaris especialitzats, que transforma en coneixement una gran quantitat de dades disperses i heterogènies.

## La tasca de recopilació sistemàtica d'informació feta per l'Observatori de Recerca de l'IEC pren visibilitat amb la creació de MERIDIÀ, un portal d'accés a dades bàsiques tractades en forma d'indicadors.

El cicle evolutiu parteix de la recollida de les dades, continua amb la transformació d'aquestes en *informació* mitjançant la incorporació a la plataforma i finalitza amb el tractament de la informació que fan les persones usuàries per a la generació de *coneixement*. L'ús final d'aquest coneixement és molt divers: tant pot servir en consultes puntuals per donar resposta a preguntes concretes (en la línia de les que, a tall d'exemple, es plantejaven a la introducció d'aquest article) com de material de suport per a l'elaboració d'informes estratègics (posicionament institucional, plans directors, etc.).

El projecte arrencà amb la generació d'un document de requeriments amb les línies mestres del producte final i les especificacions per a les fases següents de la metodologia de desenvolupament. Aquest document va ser fruit de la tasca d'un equip mixt format pels documentalistes de l'OR-IEC i el personal tècnic del Servei d'Informàtica (SI) de l'IEC, complementat posteriorment amb la incorporació de l'empresa de consultoria tecnològica ID-EST,<sup>28</sup> per col·laborar en la implementació de la millor eina que permetria portar a terme el projecte.

El disseny de la solució fou ideat com una plataforma amb diferents mòduls:

- 1) Una base de dades de recerca construïda sobre un model conceptual prou flexible per adaptar-se a la problemàtica derivada de les múltiples fonts d'informació.
- 2) Un entorn de treball intern que donés suport a les tasques d'administració de la informació.
- 3) Un entorn analític que permetés l'explotació de la informació per generar resultats (informes).
- 4) Un entorn web que facilités la difusió dels resultats generats.

El disseny i la implementació de cadascun d'aquests mòduls presenta una problemàtica específica que es comenta a continuació.

### 5.1. Base de dades de recerca

El dipòsit de dades que havia recopilat i emmagatzemat l'equip de l'OR-IEC des de la seva creació, amb informació que procedia del buidatge sistemàtic de les fonts d'informació descrites (vegeu l'apartat 4), estava format per aproximadament 250 taules de Microsoft Access. Es tractava, per

<sup>27</sup> <<http://meridia.iec.cat>>

<sup>28</sup> <<http://www.idest.es>>

tant, de taules imatge de la font original que no havien estat tractades per cap procés de normalització ni d'estructuració de dades. Aquesta doble situació de partida (gran nombre de fonts heterogènies i quantitat elevada d'informació històrica) configura l'escenari del sistema objecte d'estudi i marca el repte tecnològic principal del projecte: el disseny d'un model de dades preparat per recollir la migració de tota la informació històrica disponible i per funcionar com a capa de dades de l'entorn de treball intern que es veurà a l'apartat següent (5.2).

El nucli d'aquest model de dades es defineix a partir de l'estudi de la informació que té a veure amb els grups d'indicadors habituals per a l'estudi d'un sistema d'R+D+I (són els indicadors de l'OR-IEC i de MERIDIÀ que reflecteixen tot el cicle científic i tecnològic). En el nostre cas seguim els indicadors establerts per l'OCDE i recollits en documents metodològics com el conegut *Manual de Frascati*.<sup>29</sup> Aquest manual es revisa periòdicament i constitueix el document tècnic de referència internacional per obtenir, a partir d'enquestes, estadístiques i indicadors sobre R+D fiables i comparables. Aquests grups d'indicadors són els següents:

- 1) Context socioeconòmic
- 2) Entitats de recerca
- 3) Recursos (*inputs*)
  - 3.1) Humans
  - 3.2) Econòmics
  - 3.3) Materials
- 4) Resultats (*outputs*)
  - 4.1) Publicacions
  - 4.2) Patents
  - 4.3) Tesis

La base de dades conté dos tipus d'informació: les dades bàsiques i les dades agregades. S'entén per dades agregades tota aquella informació relativa a càlculs, estadístiques i indicadors subministrada per les diferents fonts a les quals té accés l'OR-IEC i que en una situació ideal teòrica es podria calcular a partir de les dades bàsiques del model. El fet que no sempre es disposi de la mateixa informació per als diferents orígens i que tampoc no es tingui sempre la informació actualitzada per als mateixos períodes de temps fa que sigui necessari emmagatzemar tant les dades agregades com les dades originals.

## Un dels reptes tecnològics principals del projecte va ser el disseny d'un model de dades preparat per recollir la migració de tota la informació històrica disponible.

Un cop efectuada la migració inicial i amb el treball realitzat pels administradors del sistema, les dades bàsiques contingudes actualment a la base de dades són les que apareixen a la taula 3.

**Taula 3**  
**Volums MERIDIÀ**

Grups d'indicadors	Ítems
Entitats de recerca	11.208
Recursos econòmics (expedients)	65.274
Resultats (publicacions) <sup>30</sup>	1.022
Resultats (patents)	5.804
Resultats (tesis)	9.755

Font: elaboració pròpia.

<sup>29</sup> Manual de Frascati, 2003.

<sup>30</sup> Revistes científiques, culturals i humanístiques publicades actualment als territoris de llengua i cultura catalanes.

Per dotar d'expressivitat aquest model, s'han utilitzat sistemes de classificació que faciliten un marc de referència estàndard per analitzar i comparar la informació des de diversos punts de vista. Aquestes classificacions introdueixen un factor semàntic a les dades i les preparen per poder fer tractaments analítics i de cerca avançada sobre elles mateixes. Es treballa amb els grups de classificacions següents (la taula 4 evidencia la diversitat de classificacions actuals):

Els valors d'aquestes classificacions actuen com a etiquetes temàtiques associades a elements de la base de dades, de manera que cadascuna de les dades pot estar etiquetada amb les classificacions adients. Cadascun d'aquests etiquetatges l'anomenem *caracterització*.

Per assegurar la coherència futura dels informes tot independitzant-los de possibles canvis taxonò-

**Taula 4**  
**Classificació MERIDIÀ**

<b>Disciplines científiques i tecnològiques</b>
Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentària (IRTA)
Àmbits del Consell d'Avaluació Científicotècnica (CONACIT)
Àmbits del Consell Interdepartamental de Recerca i Innovació Tecnològica (CIRIT)
Àmbits dels Reports de la recerca a Catalunya (IEC)
Àrees científicotècniques del Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC)
Àrees de coneixement del Ministeri de Ciència i Innovació (MICINN)
Àrees de doctorat de l'Institut Nacional d'Estadística (INE)
Àrees temàtiques de l'Agència Nacional d'Evaluació i Prospectiva (ANEP)
Disciplines científiques de l'Institut Nacional d'Estadística (INE)
Matèries del Servei d'Informació Comunitari sobre Recerca i Desenvolupament (CORDIS)
Nomenclatura internacional de la UNESCO
<b>Producció científica i tecnològica</b>
Àmbits de les llistes de revistes d'humanitats i ciències socials (CARHUS)
Categories Essential Science Indicators (ESI, Thomson)
Categories Journal Citation Reports (JCR, Thomson)
Categories National Citation Report (NCR, Thomson)
Categories National Science Indicators (NSI, Thomson)
Classificació Internacional de Patents (CIP)
Disciplines Current Contents Connect (CCC, Thomson)
Disciplines del grup Bibliometria i Avaluació en Ciència (BAC)
European Classification System (ECLA)
<b>Classificacions socioeconòmiques</b>
Classificació catalana d'activitats econòmiques (CCAE)
Classificació catalana d'educació (CCED)
Nomenclatura per a l'anàlisi i la comparació de programes i pressupostos científics (NABS)
Nomenclatura estadística d'activitats econòmiques de la Comunitat Europea (NACE)
Branques d'activitat de l'Institut Nacional d'Estadística (INE)
Sectors d'Alta i Mitjana-Alta Tecnologia (AYMAT) de l'Institut Nacional d'Estadística (INE)
<b>Classificacions geogràfiques</b>
Nomenclatura de les Unitats Territorials per a l'Estadística europea (NUTS)

Font: elaboració pròpia.

mics, es treballa amb el concepte de *versió*, entesa com la llista de codis d'una classificació vigents en un moment donat del temps. Resta veure com es lliguen les diferents versions d'una classificació: es fa utilitzant les *equivalències*, que són relacions entre valors de les taules de codis de diferents classificacions o bé entre taules de codis de dues versions de la mateixa classificació. L'ús combinat de les versions i les equivalències (vegeu la figura 1) dóna al model la flexibilitat suficient per suportar canvis a les classificacions sense alterar els informes fets prèviament i per representar vistes diferents de la mateixa informació.

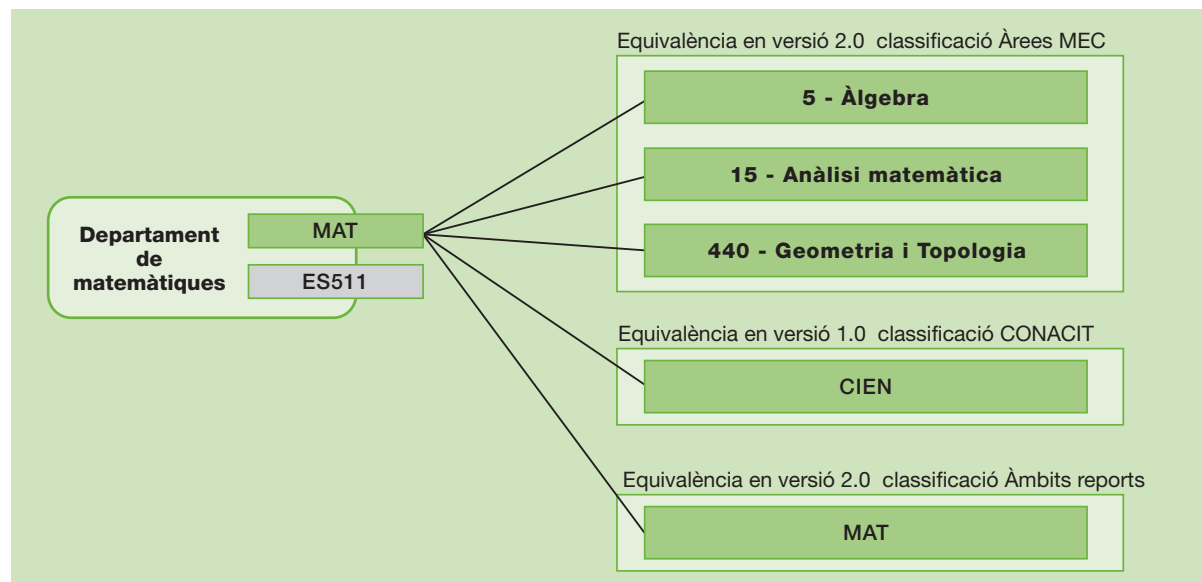
Per implementar la base de dades de recerca s'ha triat el producte *Oracle 10g*.<sup>31</sup>

## 5.2. Aplicació de gestió de les dades de recerca

En un projecte d'aquestes característiques és clau el manteniment i l'actualització de la informació de base. Aquesta informació és el nucli de tota la plataforma i la seva qualitat és fonamental per al valor dels resultats que se'n deriven.

Per facilitar aquesta tasca d'administració s'ha creat una aplicació de gestió que permet a les persones usuàries incorporar a la base de dades la informació recollida de les fonts originals. En aquest punt s'incorporen solucions per minimitzar el considerable esforç manual associat al manteniment de la informació, especialment amb el desenvolupament d'un component de càrrega

**Figura 1**  
**Caracteritzacions d'una entitat i equivalències entre les qualificacions**



Font: Servei informàtic de l'IEC.

<sup>31</sup> <<http://www.oracle.com>>.

massiva que permet depurar paquets de dades a partir de regles sintàctiques i semàntiques prèviament definides.

## S'incorporen solucions per minimitzar el considerable esforç manual associat al manteniment de la informació, especialment amb el desenvolupament d'un component de càrrega massiva.

A l'apartat anterior s'ha comentat el repte que suposava el tractament d'informació provinent de fonts d'informació múltiples que es volen incorporar al sistema. Es tracta d'una problemàtica de primer nivell d'integració (la integració de dades) que tradicionalment s'ha resolt mitjançant la definició d'*interfícies* per a l'intercanvi de dades. Quan aquestes interfícies han tingut prou pes dins d'una comunitat amb interessos comuns, s'han convertit en *estàndards*.

### Interfícies i estàndards

Les primeres iniciatives d'intercanvi electrònic de dades (*Electronic Data Interchange*, EDI) naixen de l'interès de col·lectius formats per fabricants i els

seus proveïdors i van lligades a l'estalvi de costos i a la millora de processos dins la cadena d'aprovisionament d'entorns com el de l'automoció o el de la distribució comercial. Aquest intercanvi adopta estàndards publicats per grups de treball de les Nacions Unides (EDIFACT)<sup>32</sup> i d'altres promoguts per associacions sectorials (ODETTE<sup>33</sup>, AECOC)<sup>34</sup>, la qual cosa fa necessàries unes eines de traducció de formats en programari client o bé mitjançant plataformes col·laboratives en subcontractació (*outsourcing*). L'evolució tecnològica dels últims quinze anys ha eliminat el problema de l'alt cost econòmic fruit de l'ús de xarxes de valor afegit, que permeten la incorporació massiva d'interlocutors electrònics a través de solucions tecnològiques que utilitzen Internet com a xarxa de comunicació. De la mateixa manera, els estàndards evolucionen cap a l'ús de l'XML<sup>35</sup> com a llenguatge de definició (eXML).

En el cas de MERIDIÀ, per independitzar la base de dades de la font de la qual s'adquireix la informació, s'han definit interfícies internes per a l'automatització de la càrrega d'entitats de recerca, recursos econòmics, publicacions, patents i tesis (vegeu la figura 2).

La generació d'aquestes interfícies continua sent un dels punts que necessita més treball manual de tot el procés. Això es deu principalment a dos motius:

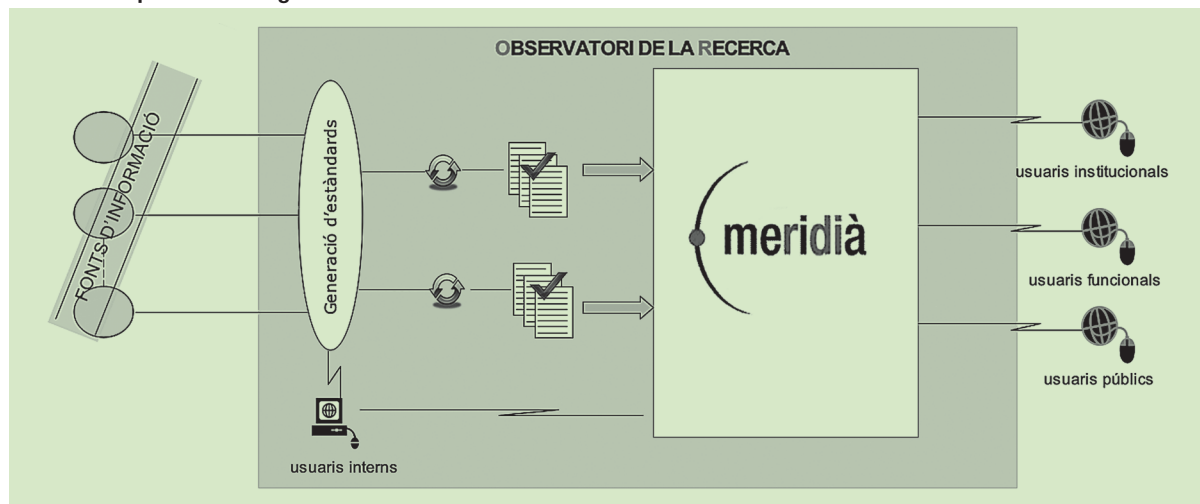
<sup>32</sup> UN/EDIFACT són les sigles per United Nations Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport. Més informació: <[http://www.unece.org/trade/untdid/texts/d100\\_d.htm](http://www.unece.org/trade/untdid/texts/d100_d.htm)>

<sup>33</sup> Odette International és una organització, formada per la indústria automovilística. Més informació: <http://www.odette.org/html/home.htm>

<sup>34</sup> AECOC és una associació que va nèixer per impulsar la introducció a Espanya del codi de barres i actualment ha evolucionat per oferir a la indústria la distribució un marc de col·laboració per poder arribar al consumidor de la forma més eficaç possible. Més informació: ><http://www.aecoc.es/#this><

<sup>35</sup> XML, que en anglès vol dir *Extensible Markup Language* («llenguatge de marques ampliables»), és un metallenguatge extensible a etiquetes desenvolupat pel World Wide Web Consortium (W3C). És una simplificació i adaptació (de la mateixa forma que HTML és, al seu torn, un llenguatge definit per SGML. Més informació: <<http://www.w3.org/XML/>>

**Figura 2**  
**Procés d'adquisició i càrrega de dades**



Font: Servei informàtic de l'IEC.

- Normalització baixa de les dades originals. En molts casos les dades arriben sense codificar i s'han de treballar a partir de la descripció, amb tota la problemàtica que això suposa: errades tipogràfiques, variabilitat en l'ús de partícules com preposicions i conjuncions, traduccions, etc.
- Manca d'una comunitat consolidada per a l'intercanvi d'aquest tipus de dades. Així, doncs, no existeixen estàndards i no tenen sentit eines de traducció que millorarien substancialment el procés.

Com s'ha comentat abans, tot aquest treball s'aplica a la resolució d'una problemàtica d'integració de dades. El treball cooperatiu amb altres institucions compromeses en iniciatives de problemàtica similar ha d'obrir una línia de millora que hauria de

permetre passar d'aquesta integració de dades a un nivell més potent, que seria la integració d'aplicacions mitjançant el desenvolupament de connectors, serveis web o altres peces tecnològiques. L'evolució de les plataformes cap a entorns d'arquitectures orientades a serveis (*Service Oriented Architectures*, SOA) facilitaran aquest pas en els propers anys.

L'aplicació de gestió de les dades de recerca i el portal web s'han implementat en llenguatge Java amb el Framework Struts,<sup>36</sup> i s'han desplegat en un servidor d'aplicacions Apache Tomcat 5.5.<sup>37</sup> La capa de dades utilitza la base de dades Oracle i fitxers XML on s'emmagatzemen els continguts no estructurats del portal (notícies, enllaços, fitxers d'informació estàtica, etc.).

<sup>36</sup> <<http://struts.apache.org>>

<sup>37</sup> <<http://tomcat.apache.org>>



### 5.3. Entorn analític

És l'eina bàsica a partir de la qual es generen els continguts més importants de MERIDIÀ: els informes. Es tenia clar des de bon començament que s'havia de treballar amb una eina de magatzem de dades (*data warehouse*)<sup>38</sup> d'altres prestacions tecnològiques, però que disposés a la vegada d'un entorn d'usuari final per treballar de manera senzilla, àgil i independent.

**A partir de la base de dades on s'emmagatzemen les dades, es crea un entorn intermedi que conté tots els informes creats per l'equip de l'Observatori de Recerca de l'IEC.**

Un cop efectuada l'anàlisi de mercat corresponent, l'eina triada fou MicroStrategy,<sup>39</sup> sobre la base de criteris tant tecnològics (robustesa, escalabilitat i eficiència pel que fa al temps de resposta) com d'adaptació de les persones usuàries de l'OR-IEC al paper d'analista o usuari expert.

A partir de la base de dades on s'emmagatzemen les dades, es crea un entorn intermedi per implementar el magatzem de dades de recerca que conté tots els informes creats per l'equip de l'OR-IEC, però només són visibles per als usuaris administradors de l'eina. Un cop els administradors han creat els informes, s'han de publicar per

fer-los visibles a les persones usuàries de MERIDIÀ (de manera pública o només per a determinats usuaris o grups). La visualització dels informes destinats a un col·lectiu de persones usuàries potencialment il·limitat s'assoleix mitjançant un producte desenvolupat per ID-EST<sup>40</sup> sobre la base d'experiències prèvies similars. Aquest producte (IEPortal en la versió en ús actualment a MERIDIÀ i JPortal en la nova versió) permet la construcció, la publicació i l'explotació d'informes dins d'un entorn 100% web i ofereix als administradors tot un seguit d'eines complementàries que faciliten la configuració d'aspecte, la capacitat de navegació i l'accés als informes construïts.

En aquest punt, es vol remarcar l'eixamplament progressiu de l'àmbit clàssic de l'ús de les eines de *Business Intelligence* (BI). Tradicionalment, eren concebudes com a eines auxiliars dedicades a l'explotació de la informació generada per les aplicacions corporatives per alimentar entorns d'ajuda en la presa de decisions o complementar sistemes de gestió de la relació amb els clients, CRM,<sup>41</sup> d'entorns com els bancs, les asseguradores i les companyies de distribució de serveis (comunicacions, energia, etc.). Dins d'aquests nous usos es poden esmentar iniciatives d'informació científica com el portal UNEIX del sistema d'informació d'Universitats i Recerca de Catalunya (CUR), <<http://uneix.gencat.net>>, i les implantacions dels entorns de magatzem de dades a diferents institucions (per exemple, la FECYT) i universitats (Universitat Autònoma de Barcelona, Universitat Rovira i Virgili, Universitat Politècnica de València, Universitat d'Alacant, etc.).

<sup>38</sup> Un magatzem de dades (*data warehouse*) és una base de dades dissenyada especialment per a l'explotació analítica de les dades. Conté tota la informació de les aplicacions corporatives (en el cas de MERIDIÀ, la base de dades de recerca) reestructurada i optimitzada per facilitar-ne l'explotació.

<sup>39</sup> <<http://www.microstrategy.com>>

<sup>40</sup>

<sup>41</sup> Els sistemes de gestió de la relació amb els clients (Customer Relationship Management o CRM) ajuden a l'automatització de les relacions entre les organitzacions i els seus clients en les diferents fases de les transaccions comercials: oferta, venda, postvenda, màrqueting, etc.

Com ja s'ha comentat, l'ús de l'etiquetatge de les dades a partir de les classificacions obre un ventall molt ampli de possibilitats a l'hora de triar les dimensions o perspectives d'anàlisi incorporades als informes finals. A la vegada, l'actualització de la informació presentada als informes queda assegurada per l'execució de processos diaris planificats que sincronitzen la informació entre la base de dades de recerca i la base de dades del magatzem de dades.

Tecnològicament, l'entorn analític s'ha desenvolupat amb MicroStrategy 8.0 i amb el component de visualització d'informes IEPortal.

#### 5.4. Portal web

Un cop la informació ha estat tractada per l'aplicació de gestió de dades de recerca i processada dins de l'entorn analític per generar resultats en forma d'informes, cal donar-hi difusió. Inicialment el portal web es pensa com un vehicle per garantir aquesta difusió, que funciona simplement com un recol·lector dels informes generats, però aquesta primera idea s'estén ràpidament cap a un portal més genèric que ha de funcionar com a l'eina de l'OR-IEC per comunicar a la societat tota la seva activitat. És per això que es passa del concepte de portal per visualitzar informes al concepte de portal de continguts.

Actualment des del portal MERIDIÀ es pot accedir a la consulta de:

- 1) Informes generats a partir de l'entorn analític (vegeu taula 5). Cada informe està estructurat per un indicador o més i per les dimensions adients en cada cas (per exemple, activitats

del Plan Nacional de I+D+I, per comunitats autònomes i modalitats). Com a informació complementària es mostren catalogadors d'abast, data d'actualització i font. El portal de visualització incorpora mecanismes de tabulació creuada que permet als usuaris veure els informes des de diferents vistes per files o columnes i exportar les seves dades a un entorn ofimàtic.

- 2) Documents rellevants. Com a informació complementària es mostren catalogadors de mida, tipus, editorial i any d'edició.
- 3) Cerca. De manera addicional s'ha obert una línia d'actuació incorporant el motor de cerca de codi lliure Lucene,<sup>42</sup> per habilitar cerques sobre la base de dades i sobre els documents rellevants. Aquests objectes s'indexen i permeten fer cerques complexes que donen accés a un nivell més bàsic de la informació que el que es presenta de forma agregada mitjançant els informes i, a més a més, faciliten la contextualització d'aquests informes.
- 4) Notícies d'actualitat destacades per l'OR-IEC.
- 5) Enllaços web seleccionats.

---

**Es passa del concepte inicial de portal per visualitzar informes cap a un portal més genèric que ha de funcionar com a l'eina de l'Observatori de Recerca de l'IEC per comunicar a la societat tota la seva activitat.**

---

El gestor desenvolupat per administrar aquests continguts inclou una capa de seguretat que

<sup>42</sup> <<http://lucene.apache.org>>

**Taula 5**  
**Informes de MERIDIÀ més destacats**

<b>Context socioeconòmic</b>
Despesa interna total en activitats de R+D, en relació al PIB (tant per cent)
Despesa en innovació, per comunitats autònomes (euros, tant per cent estatal i tant per cent del PIB)
Personal empleat en activitats de R+D (Equivalència a Dedicació Plena, EDP)
Investigadors (Equivalència a Dedicació Plena, EDP)
<b>Recursos</b>
Personal Docent Investigador (PDI), per categories i àrees de coneixement
Programa Ramón y Cajal (RYC), per entitats de recerca, àmbits dels <i>Reports</i> i àrees ANEP
Becas y ayudas de Formación de Profesorado Universitario (FPU), per entitats de recerca i àmbits dels <i>Reports</i>
Becas y ayudas de Formación de Personal Investigador (FPI), per entitats de recerca i àmbits dels <i>Reports</i>
Investigadors de la Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats (ICREA), per entitats de recerca i àmbits dels <i>Reports</i>
Projectes del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), per empreses i codis CCAE
Projectes de recerca del Fondo de Investigaciones Sanitarias (FIS), per entitats de recerca
Projectes de recerca i accions complementàries del Plan Nacional de I+D+i, per entitats de recerca i programes
Projectes de recerca del Programa marc de recerca de la Unió Europea (PM), per empreses, plans-programes, modalitats i codis CCAE
Projectes de recerca del Programa marc de recerca de la Unió Europea (PM), per entitats no empresarials de recerca, plans-programes, modalitats i àmbits dels <i>Reports</i>
Projectes de recerca de l'Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques (AATRM), per entitats de recerca
Projectes de recerca de la Fundació del Marató de TV3, per entitats de recerca i àmbits dels <i>Reports</i>
<b>Resultats</b>
Revistes científiques, culturals i humanístiques, per entitats editores i àmbits dels <i>Reports</i>
Producció científica Thomson Scientific ISI
Tesis doctorals, per universitats, àrees científiques i estudis
Patents sol·licitades a l'Oficina Espanyola de Patents i Marques (OEPM), per entitats de recerca, codis CCAE i codis CIP
Patents sol·licitades a l'Oficina Europea de Patents (EPO), per entitats de recerca, codis CCAE i codis CIP

Font: elaboració pròpia.

permet restringir l'accés de les persones usuàries i assegura la capacitat de créixer amb altres tipus de continguts que puguin aparèixer en qualsevol moment. Com a valors afegits cal destacar: cada informe presenta una explicació metodològica detallada, amb el contingut, les fonts d'informació, etc.; la plataforma es pot consultar en català, en anglès i en castellà; les persones usuàries de MERIDIÀ tenen la possi-

bilitat permanent d'adreçar una consulta o un comentari als gestors del sistema mitjançant l'opció «Contacte».<sup>43</sup>

Ara com ara, cal estar registrat per accedir a la major part de la informació de MERIDIÀ. Bàsicament, existeixen dos tipus d'usuaris: institucionals (disposen d'una clau d'accés facilitada per l'OR-IEC) i funcionals (cal sol·licitar l'accés mitjançant un

<sup>43</sup> <or@iec.cat>

correu electrònic). El sistema resulta prou flexible per establir perfils específics per a cada grup de persones usuàries potencials del servei:

- Càrrecs polítics de les administracions públiques.
- Rectors i vicerectors de les universitats públiques i privades.
- Directors i caps dels organismes, instituts i centres de recerca.
- Personal gestor i personal tècnic en política científica i tecnològica de les administracions públiques, universitats, organismes de recerca, empreses, etc.
- Membres, personal i socis de les societats filials del IEC.
- Personal investigador especialitzats en la descripció, l'anàlisi i la prospectiva de les diferents activitats d'R+D+I (producció científica, patents, etc.).
- Premsa general i especialitzada.
- Comunitat científica i societat en general.

En l'actualitat, s'ha començat a treballar en la fase 2 de MERIDIÀ, en què es potenciarà l'accés als continguts i s'implementarà un servei integral de cerca que actuï sobre la totalitat dels continguts de MERIDIÀ.

## 6. Conclusions i perspectives

Mitjançant el portal MERIDIÀ, l'OR-IEC pretén facilitar les dades i els instruments de consulta i anàlisi als seus usuaris amb l'objectiu que puguin localitzar de manera ràpida i precisa la informació rellevant per respondre a les seves preguntes. De tota manera, qualsevol aproximació quantitativa s'haurà de complementar amb criteris qualitius i homologats per experts en política científica general o en les activitats d'R+D+I d'una disciplina determinada.

La finalitat de MERIDIÀ és difondre i impulsar la ciència catalana a partir d'un coneixement apro-

fundit dels agents actius, els recursos invertits i els resultats obtinguts. En aquest sentit, cal remarcar diversos elements forts del portal:

- Abast territorial, que inclou els territoris de llengua i cultura catalanes, amb comparatives estatals i internacionals.
- Cicle d'R+D+I complet, des del context socioeconòmic fins a l'aplicació industrial del nou coneixement científic i tecnològic.
- Globalitat sectorial (universitats, empreses, administracions públiques, institucions privades sense finalitat de lucre, etc.) i temàtica (ciències, ciències de la vida i de la salut, enginyeries i arquitectura, ciències socials i humanitats).
- Solidesa i qualitat de les dades, procedents de fonts d'informació certificades.
- Ús intensiu de les tecnologies de la informació i de les comunicacions (TIC).

---

**Hi ha una necessitat imperiosa de donar a conèixer el portal, tot buscant la simbiosi natural de MERIDIÀ amb el sistema d'R+D+I com una eina útil i de gran valor afegit.**

---

Malgrat això, també cal ser conscients dels reptes que comporta un projecte com aquest:

- Quantitat enorme de dades i gran heterogeneïtat de les fonts d'informació.
- Manca de referents i models clars per seguir en el desenvolupament conceptual i tecnològic del sistema.
- Necessitat imperiosa de donar a conèixer el portal, tot buscant la simbiosi natural de MERIDIÀ amb el sistema d'R+D+I com una eina útil i d'e gran valor afegit.

---

**El treball combinat de l'OR-IEC amb els gestors i els científics pot solucionar la demanda d'estudis qualitius sobre aspectes tan rellevants per a la investigació científica catalana com el ressò internacional, la col·laboració interdisciplinària o la detecció de xarxes.**

---

El treball combinat de l'OR-IEC amb els gestors i els científics pot solucionar la demanda d'estudis qualitius sobre aspectes tan rellevants per a la investigació científica catalana com el ressò internacional, la col·laboració interdisciplinària, la detecció de xarxes, etc. A més, es poden 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 s'ha d'impulsar l'obtenció i l'organització sistemàtica de dades substancials sobre els recursos materials de l'R+D+I. Finalment, cal aprofundir en els mecanismes de transferència tecnològica entre universitats i empreses, com també en el paper del sector privat en la investigació científica i tecnològica.

Com a conclusió, el portal MERIDIÀ és una iniciativa ambiciosa de l'IEC en la línia d'«oferir una casa comuna de la recerca als Països Catalans, per damunt dels compromisos conjunturals de les universitats i els centres de recerca, que afavorís els intercanvis i les col·laboracions interdisciplinàries».<sup>44</sup> En la nostra societat en xarxa, esperem que MERIDIÀ esdevingui un node de referència per a l'anàlisi, la promoció i la difusió del coneixement científic de les terres de llengua i cultura catalanes a tota la ciutadania.

---

<sup>44</sup> CAMARASA & ROCA ROSELL, 2008

## Agraïments

---

Els autors volen expressar el seu agraïment als membres del Servei d'Informàtica (SI), del Servei de Suport a la Recerca (SSR) i de la Secretaria Científica de l'IEC, i també al personal de l'empresa ID-EST per la seva col·laboració.

---

## Referències

ARGUIMBAU, Llorenç. "Global trends in research resources and scientific output in microbiology in Spain (1998-2007)". *International Microbiology*. Vol. 11 (2008), p. 213-220.

BELLAVISTA, Joan, et al. *Evaluación de la investigación*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas, 1997.

BONIFATI, Angela, et al. "Designing Data Marts for Data Warehouses". *ACM Transactions on Software Engineering and Methodology (TOSEM)*. Vol. 10, núm. 4 (2001), p. 452-483.

BUNGE, Mario. *La investigación científica: su estrategia y su filosofía*. 2a ed. corr. Barcelona: Ariel, 1989.

- BUSOM, Isabel (ed.). *La situació de la innovació a Catalunya*. Barcelona: CIDEM, 2006.
- BUSOM, Isabel. "Recerca, desenvolupament i innovació (R+D+I): una perspectiva sobre la situació de Catalunya i Espanya". *Coneixement i Societat*. Núm. 5 (2004), p. 6-35.
- BUSOM, Isabel; LUNA, Carme. "La innovació a Catalunya: indicadors bàsics per a l'anàlisi". *Nota d'economia*. Núm. 82 (2005), p. 121-145.
- CALLON, Michel; COURTIAL, Jean-Pierre; PENAN, Hervé. *Cienciometría: la medición de la actividad científica: de la bibliometría a la vigilancia tecnológica*. Gijón: Trea, 1993.
- CAMARASA, Josep M.; ROCA ROSELL, Antoni. "L'Institut d'Estudis Catalans al llarg de cent anys de polítiques científiques". *Coneixement i Societat*. Núm. 14 (2008), p. 6-51.
- CASTELLET, Manuel; HERNÁNDEZ, Luis Javier; PORTI, Joan (coord.). *Libro blanco de la topología en España*. Bellaterra: Red Española de Topología, 2004.
- COSCE. *Acción CRECE: comisiones de reflexión y estudio de la ciencia en España*. Madrid: COSCE, 2005.
- FECYT. *Informe SISE 2007*. Madrid: FECYT, 2007.
- FUENTES, Eulàlia; ARGUIMBAU, Llorenç. "I+D+I: una perspectiva documental". *Anales de documentación*. Vol. 11 (2008), p. 43-56.
- Fundación COTEC. *Informe COTEC 2008: tecnología e innovación en España*. Madrid: COTEC, 2008.
- Fundación CYD. *Informe CYD 2007*. Barcelona: Fundación CYD, 2008.
- GORBEA PORTAL, Salvador. *Modelo teórico para el estudio métrico de la información documental*. Gijón: Trea, 2005.
- GUERRERO, Ricard; ARGUIMBAU, Llorenç. "La ciència a Catalunya". Dins: ESSER, Torsten; STEGMANN, Tilbert D. (ed.). *Kataloniens Rückkehr nach Europa 1976-2006 (Catalunya torna a Europa 1976-2006)*. Berlín: LIT-Verlag, 2007, p. 143-156.
- GUERRERO, Ricard; ARGUIMBAU, Llorenç; CERVERA, Aldara. "La ciència a Catalunya, País Valencià i Illes Balears". *L'Espill*. Núm. 26 (2007), p. 61-70.
- INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS. *Perspectives del segle XXI: recerca i país: cicle de conferències*. Barcelona: IEC, 2006.
- INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS. *La recerca científica i tecnològica a Catalunya*. Barcelona: CIRIT, IEC, 1990.
- INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS. *Reports de la recerca a Catalunya (1990-1995)*. Barcelona: IEC, 1996-2002.
- INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS. *Reports de la recerca a Catalunya (1996-2002)*. Barcelona: IEC, 2006.
- LANCASTER, Wilfrid; PINTO, María (ed.). *Procesamiento de la información científica*. Madrid: Arco Libros, 2001.
- MALTRÁS, Bruno. *Los indicadores bibliométricos: fundamentos y aplicación al análisis de la ciencia*. Gijón: Trea, 2003.
- MALUQUER DE MOTES, Jordi. *La recerca i la innovació a Catalunya l'any 2003*. Barcelona: CIRIT, 2008.
- Manual de Frascati 2002: propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental*. París: OCDE, FECYT, 2003.
- Pla de Ciència, Tecnologia i Innovació de les Illes Balears (2005-2008)*. Palma de Mallorca: Govern de les Illes Balears, Conselleria d'Economia, Hisenda i Innovació, 2005.
- Pla de recerca i innovació (2005-2008)*. Barcelona: CIRIT, 2005.
- Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Científica (2008-2011)*. Madrid: FECYT, 2007.
- Plan Valenciano de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación (2001-2006)*. València: Generalitat Valenciana, 2002.
- Oslo manual: proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data*. 3a ed. París: OCDE, 2005.
- RAMOS SIMÓN, Luis Fernando. *Introducción a la administración de información*. Madrid: Síntesis, 2003.
- ROMERO, Joan; RODRIGUEZ, Inma; ARMADA, Ferran. *Informe anual de l'R+D i la Innovació a Catalunya 2008*. Barcelona: CIDEM, 2008.
- SEBASTIÁN, Jesús; MUÑOZ, Emilio (ed.). *Radiografía de la investigación pública en España*. Madrid: Biblioteca Nueva, 2006.
- TRAMULLAS, Jesús (ed.). *Tendencias en documentación digital*. Gijón: Trea, 2006.

---

## ANNEX I:

### Serveis analitzats

---

#### Serveis generals

Fundació Observatori per a la Societat de la Informació de Catalunya <<http://www.fobsic.net>>.  
Observatori Barcelona <<http://www.observatoribarcelona.org>>.  
Observatori de Bioètica i Dret <<http://www.ub.es/fildt>>.  
Observatori de Desenvolupament Estratègic a Catalunya <<http://www.odecat.net>>.  
Observatori de la Comunicació Científica <<http://www.upf.edu/occ>>.  
Observatori de la Mobilitat <<http://www10.gencat.cat/ptop/AppJava/cat/arees/mobilitat/observatorimobilitat>>.  
Observatori de les Desigualtats <<http://www.obdesigualtats.cat>>.  
Observatori del Paisatge <<http://www.catpaisatge.net>>.  
Observatori del Treball <<http://www.gencat.cat/treball/departament/activitat/treball>>.  
Observatori Turístic <<http://www.inestur.es/?Idi=2>>.  
Observatori de Prospectiva Tecnològica Industrial <<http://www.opti.org>>.

#### Serveis específics

Balears Innova <<http://www.balearsinnova.net>>.  
Community Research & Development Information Service (Servei d'Informació Comunitari sobre Recerca i Desenvolupament, CORDIS) <<http://cordis.europa.eu>>.  
Euskadi+Innova <<http://www.euskadinnova.net>>.  
FènixDoc: producció científica de la UPC <<http://biblioteca.upc.es/FenixDoc>>.  
GREC (UB) <<https://webgrec.ub.edu>>.  
Madrid <<http://www.madrimasd.org>>.  
Observatoire des Sciences et techniques (OST) <<http://www.obs-ost.fr>>.  
Organització per a la Cooperació i el Desenvolupament Econòmic (OCDE) <<http://www.oecd.org>>.  
Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana (RICYT) <<http://www.ricyt.edu.ar>>.  
Sistema Integral de Seguimiento y Evaluación (SISE) <<http://sise.fecyt.es>>.  
UNEIX (Comissionat per a Universitats i Recerca) <<http://uneix.gencat.net>>.

---

## ANNEX 2: Fonts d'informació

---

### Context socioeconòmic

Institut d'Estadística de Catalunya (IDESCAT) <<http://www.idescat.net>>.  
Instituto Nacional de Estadística (INE) <<http://www.ine.es>>.  
Organització per a la Cooperació i el Desenvolupament Econòmic (OCDE) <<http://www.oecd.org>>.  
Sistema Integral de Seguimiento y Evaluación (SISE) <<http://sise.fecyt.es>>.  
Statistical Office of the European Communities (EUROSTAT; Oficina d'Estadístiques de la Unió Europea) <<http://ec.europa.eu/eurostat>>.

### Entitats

Balears Innova <<http://www.balearsinnova.net>>.  
CAMERDATA: fichero de empresas españolas <<http://www.camerdata.es>>.  
Tecnocerca <<http://www6.gencat.net/cidem/tecnocerca/index.asp>>.  
Unitats d'R+D a Catalunya <[http://www.gencat.cat/diue/ambits/ur/recerca/sistema\\_cat/centres/index.html](http://www.gencat.cat/diue/ambits/ur/recerca/sistema_cat/centres/index.html)>.  
Xarxa de Parcs Científics i Tecnològics de Catalunya (XPCAT) <<http://www.xpcat.net>>.

### Recursos

Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques (AATRM) <<http://www.aatrm.net>>.  
Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca (AGAUR) <<http://www.gencat.cat/agaur>>.  
Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España (APTE) <<http://www.apte.org>>.  
Centre d'Innovació i Desenvolupament Empresarial (CIDEM) <<http://www.cidem.com>>.  
Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) <<http://www.cdti.es>>.  
Community Research & Development Information Service (CORDIS; Servei d'Informació Comunitari sobre Recerca i Desenvolupament) <<http://cordis.europa.eu>>.  
Confederación de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE) <<http://www.crue.org>>.  
Confederación de Sociedades Científicas de España (COSCE) <<http://www.cosce.org>>.  
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) <<http://www.csic.es>>.  
Consell Interdepartamental de Recerca i Innovació Tecnològica (CIRIT) <<http://www.gencat.cat/diue/departament/estructura/organismes/comissionat/cirit/index.html>>.  
Consorci de Biblioteques Universitàries de Catalunya (CBUC) <<http://www.cbuc.es>>.



Fundació Catalana per a la Recerca i la Innovació (FCRI) <<http://www.fcri.es>>.  
Fundació la Marató de TV3 <<http://www.fundacionmaratov3.cat>>.  
Fundación BBVA <<http://www.fbbva.es>>.  
Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica <<http://www.cotec.es>>.  
Fundación CYD <<http://www.fundacioncyd.org>>.  
Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) <<http://www.fecyt.es>>.  
Fundación para la Investigación y Prevención de la SIDA en España (FIPSE) <<http://www.fipse.es>>.  
Generalitat de Catalunya. Departament d'Innovació, Universitats i Empresa (DIUE) <<http://www.gencat.cat/diue>>.  
Generalitat Valenciana. Direcció General de Política Científica <<http://www.edu.gva.es/poci/index.asp>>.  
Govern de les Illes Balears. Direcció General de Recerca, Desenvolupament Tecnològic i Innovació <<http://www.caib.es/govern/organigrama/area.do?lang=ca&coduo=272>>.  
Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats (ICREA) <<http://www.icrea.es>>.  
Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA) <<http://www.irta.cat>>.  
Instituto de Salud Carlos III (ISCIII) <<http://www.isciii.es>>.  
Ministeri de Ciència i Innovació (MICINN) <<http://www.micinn.es>>.  
Obra Social Fundació la Caixa <<http://www.fundacio.lacaixa.es>>.  
Red de Bibliotecas Universitarias (REBIUN) <<http://rebiun.crue.org>>.  
Red de Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (RedOTRI) <<http://www.redotriuniversidades.net>>.  
Sociedad Española de Neumonología y Cirugía Torácica (SEPAR) <<http://www.separ.es>>.  
Xarxa Vives d'Universitats <<http://www.vives.org>>.

### Revistes i articles científics

Base de Dades de Sumaris Electrònics <<http://sumaris.cbuc.es>>.  
Bases de datos bibliográficos del CSIC <<http://bddoc.csic.es:8080>>.  
Dialnet <<http://dialnet.unirioja.es>>.  
e-Revist@s: Plataforma Open Access (d'accés lliure) de Revistas Científicas Electrónicas Españolas y Latinoamericanas <<http://www.erevistas.csic.es>>.  
Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) <<http://www.fecyt.es>>.  
Grup de Bibliometria i Avaluació en Ciència (BAC) <<http://www.prbb.org/bac>>.  
Instituto de Estudios Documentales sobre Ciencia y Tecnología (IEDCYT-CSIC) <<http://www.cindoc.csic.es>>.  
Plataforma de Integración de Estudios Métricos y Estadísticos de información ( $\pi$ -EmEi) <<http://bidoc.ub.es/pub/emei>>.  
Revistes Catalanes amb Accés Obert (RACO) <<http://www.raco.cat>>.  
Ranking Iberoamericano de Instituciones de Investigación (RI3) <<http://investigacion.universia.net/isi/isi.html>>.  
Scimago Journal & Country Rank (SJR) <<http://www.scimagojr.com>>.  
Scopus <<http://www.scopus.com>>.  
ISI Web of Knowledge <<http://www.isiwebofknowledge.com>>.

### Patents

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

European Patent Office (Oficina Europea de Patents, EPO) <<http://www.epo.org>>.

Japan Patent Office (Oficina Japonesa de Patents, JPO) <<http://www.jpo.go.jp>>.

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

Trilateral Co-operation (Cooperació Trilateral) <<http://www.trilateral.net>>.

United States Patent and Trademark Office (Oficina de Patents i Marques dels Estats Units) <<http://www.uspto.gov>>.

World Intellectual Property Organization (Organització Mundial de la Propietat Intel·lectual, WIPO) <<http://www.wipo.int>>.

### Tesis doctorals

Networked Digital Library of Theses and Dissertations (Biblioteca Digital en Xarxa de Tesis Doctorals i Tesines, NDLTD) <<http://www.ndltd.org>>.

TESEO: Bases de datos de tesis doctorales <<http://www.micinn.es/teseo>>.

Tesis Doctorals en Xarxa (TDX) <<http://www.tdx.cesca.es>>.

### Altres documents

OAster <<http://www.oaister.org>>.

RECERCAT: Dipòsit de la Recerca a Catalunya <<http://www.recercat.net>>.

RECOLECTA: Recol·lector de ciència oberta <<http://www.recolecta.net>>.

Scientific Commons <<http://www.scientificcommons.org>>.