

# La Información Ambiental, Programas y Sistemas de Información



por Alejandro de la Cueva

*Departamento de Historia de la Ciencia y Documentación*

*Universidad de Valencia*

*E-mail: Alejandro.Cueva@uv.es*



## 1 Introducción

El término 'medio ambiente' se utiliza generalmente para describir no sólo las condiciones químicas, físicas y biológicas que afectan a la supervivencia de los seres vivos, sino también los impactos técnicos y sociales que provocan los cambios de esas condiciones. 'Medio ambiente' representa tanto el ambiente y los entornos laborales como los recursos naturales (Stoss, 1991). Para Freeman y Smith (1986) el concepto de 'medio ambiente' es una fusión de conocimientos científicos y sociales con ideas que abarcan desde valores religiosos y filosóficos a valores políticos y económicos sobre las ciencias físicas y biológicas y la ingeniería. Sin embargo, medio

ambiente suele asociarse en términos generales con la necesidad de la acción social colectiva.

Los servicios de información ambiental son, en gran parte, producto de la progresiva toma de conciencia de la población, a partir de la Conferencia de Estocolmo de 1972, que comienza a exigir a los gobiernos a actuar sobre las amenazas a la salud, la calidad de vida, e incluso la estabilidad a largo plazo del medio ambiente del planeta.

La característica más sobresaliente de esta información es la de ser un campo multidisciplinar que interesa a una amplia variedad de sectores científicos y técnicos. Es un campo sin fronteras claras que se nutre de las enseñanzas procedentes de múltiples disciplinas: ecología, biología, economía, sociología, arquitectura y un largo etcétera. La amplia variedad y dispersión de

fuentes de información implican que el investigador o el profesional interesado en las ciencias ambientales encuentren una gran dificultad para identificar las más apropiadas a sus necesidades. Además, la enorme repercusión económica, social y política de los problemas ambientales interesa de forma creciente a amplios sectores de la población. Esto se refleja en la profusión de noticias en los medios de comunicación escritos y audiovisuales y en la aparición de un número creciente de publicaciones de carácter más o menos divulgador, especialmente las producidas por los grupos ecologistas, en forma de revistas, boletines o informes y que en ocasiones poseen un estimable valor informativo.

También hay que tener en cuenta la creciente demanda de información por parte del sector industrial y que está generada tanto por la necesidad de responder a unas exigencias legislativas ambientales cada vez más restrictivas, como de dar respuesta a un mercado ambiental con grandes posibilidades de desarrollo (técnicas anticontaminantes, reciclado de materiales, tratamiento de residuos, etc.).

En general, se puede considerar que en el proceso de producción y consumo de la información ambiental están implicados cuatro grupos sociales con percepciones y necesidades diferentes: científicos e ingenieros, directivos de empresas e industrias, políticos y administradores, y la población (muy especialmente las organizaciones ecologistas y las asociaciones de consumidores). Entre estos grupos existe una tensión continua acerca de quién debe participar en el proceso de toma de decisiones, su grado de influencia en ellas y el papel que debe jugar el conocimiento científico. La interacción entre dichos grupos es la que esencialmente va a determinar la definición de las políticas ambientales y su gestión.

## 2 Programas y sistemas internacionales de información

Los impactos ambientales producidos como consecuencia de la actividad humana poseen un carácter global e interdependiente. La contaminación de cualquier tipo, los residuos, los esca-

pes radiactivos o la lluvia ácida tienen consecuencias más allá del país en el que se producen. El reconocimiento de esta dinámica hace que, en la actualidad, se ponga énfasis en la necesidad de acciones coordinadas entre distintos países, el intercambio de datos ambientales entre ellos y, en suma, en la importancia de crear programas y sistemas internacionales de información medioambiental.

El desarrollo de medios técnicos, como la teledetección, y las nuevas posibilidades de almacenamiento y recuperación de la información y de transporte de datos, facilitan la creación de tales sistemas.

Las organizaciones responsables de los programas y sistemas de información tienen como objetivos generales: analizar, organizar y difundir los datos ambientales recogidos por los distintos centros asociados, facilitar el acceso a los sectores interesados en la información que generan y aportar los elementos necesarios para la planificación y la coordinación de la política ambiental, a distintos niveles.

A continuación se describen algunos de los Programas y Sistemas internacionales de mayor interés:

Programa de la Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)

Se creó a raíz de la Conferencia sobre el Medio Ambiente Humano (Estocolmo, junio de 1972) y sus actividades se centran en seis áreas temáticas prioritarias: asentamientos humanos y salud, ecosistemas terrestres, medio ambiente y desarrollo, océanos, energía, y desastres naturales. Además, lleva a cabo tareas de evaluación ambiental, ordenación del medio ambiente, legislación ambiental, y medidas de apoyo. Puede accederse a la Oficina Europea Regional y de Coordinación del Programa (Ginebra, Suiza) a través de Internet: <http://www.unep.ch/>

La evaluación ambiental incluye tareas englobadas en las subsecciones: *Datos sobre el medio ambiente* (estadísticas ambientales) y el *Programa de Vigilancia Ambiental Global*. Este último ha sufrido algunos cambios desde su creación tras la Conferencia de Estocolmo. En la Agenda 21 (1992) se resalta la necesidad de reforzar el Programa y la colaboración internacional, lo que ha motivado que, en los últimos años, se hayan establecido las bases para su desarrollo institucional. En 1994 se creó un grupo de trabajo de las organizaciones cooperantes y una oficina de coordinación en Ginebra.

Su objetivo es coordinar, armonizar e integrar las actividades de observación, evaluación e información, proporcionando información socioeconómica y ambiental adecuada para la toma de decisiones a nivel nacional e internacional que posibilite el desarrollo sostenible y facilite una intervención rápida ante problemas que requieran una acción internacional.

**El Programa de Vigilancia Ambiental Global** está formado por distintos sistemas de información interrelacionados entre sí, y que fundamentalmente son los siguientes :

**1 Sistema Mundial de Vigilancia Ambiental (GEMS).** Desarrolla actividades de vigilancia de la contaminación, los recursos naturales y los desastres naturales, desde el año 1974.

Para la gestión de los datos ambientales se desarrolló en 1985, dentro del GEMS, el sistema de información geográfica y de proceso de imágenes GRID (Global Resources Information Database), que en 1991, aunque todavía como parte del GEMS, se convirtió por sí mismo en un centro de actividad del programa.

El GRID facilita el acceso a los usuarios a series de datos geográficos armonizados e integrados, a partir de distintas bases de datos. Las áreas de actividad prioritaria son: evaluación global de masas forestales, degradación del suelo, usos del suelo, y áreas de riesgo por accidentes nucleares. Su dirección electrónica es: <http://www.grida.no/>

**2 Sistema Internacional de Referencia para Fuentes sobre Información Ambiental (INFOTERRA)** Comenzó a operar plenamente en 1975 como sistema internacional de consulta. No proporciona información ambiental directamente sino que remite al usuario a las fuentes más apropiadas a sus necesidades informativas. Está estructurado en base a :

#### *Centros nacionales de coordinación*

Son designados por los diferentes gobiernos e incluye organizaciones ambientales muy variadas como universidades, ministerios y centros de investigación.

En la actualidad hay 149 centros. Están encargados de atender las demandas de información (de forma gratuita) y de elaborar los directorios de fuentes de cada país.

La institución española responsable es el Centro de Documentación Ambiental del MOPTMA.

#### *Centros de servicio regional*

Existen diez centros regionales, designados por el Centro de actividad del programa, en función de semejanzas lingüísticas, culturales y de problemas ambientales comunes.

#### *Fuentes sectoriales especiales*

Organizaciones e instituciones de reconocido prestigio en temas ambientales prioritarios. Muchas de ellas poseen bases de datos y la mayoría cobran por sus servicios.

#### *Fuentes nacionales de expertos*

Directorio de expertos que pueden proporcionar información ambiental, generalmente de forma gratuita.

#### *Centro de actividad del Programa*

Coordina todo el sistema y está ubicado en Nairobi (Kenia). Su función principal es apoyar a los gobiernos a establecer y desarrollar los centros nacionales.

Los Centros nacionales de coordinación elaboran los Directorios nacionales de fuentes de expertos individuales o institucionales. A partir de estos Directorios se elabora el Directorio internacional de fuentes (base de datos de Infoterra), que se actualiza cada cuatro años. Además, cuenta con un tesoro de términos ambientales.

Actualmente puede accederse a Infoterra a través de Internet: <http://pan.cedar.univie.ac.at/gopher/UNEP/unep.html>

**3 Registro internacional de sustancias químicas potencialmente tóxicas (IRPTC)** Programa desarrollado, a partir de 1976, en colaboración con varias organizaciones internacionales (Agencia Internacional de la Energía Atómica, FAO, UNESCO, entre otras) y cuyo centro radica en la Oficina de Ginebra de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Es un sistema de información sobre sustancias tóxicas y sus efectos sobre la salud y el medio ambiente. Publica el IRPTC Bulletin (dos números al año; en inglés, francés, ruso y castellano). Funciona como una fuente sectorial especial de Infoterra.

#### **4 Ozonaction information clearinghouse (OIC).**

Creado en 1991 a partir del Protocolo de Montreal (1987) para el control de sustancias y procesos que disminuyen la capa de ozono. Está dirigido especialmente a facilitar la obtención de infor-

mación a los países en vías de desarrollo que forman parte del Protocolo. Contiene información sobre industrias con actividades que pueden afectar a la capa de ozono, tecnologías alternativas, un directorio de contactos, etc.

Publica el boletín *Ozonaction Newsletter* (también en castellano) y es accesible online y a través de Internet (<http://www.essential.orgs/ozone.action/ozone.action.html>)

Red NETT (Network for Environmental Technology Transfer)

Red para la transferencia de tecnología ambiental, el intercambio de conocimientos y experiencias entre empresas y organizaciones en el campo de las tecnologías limpias y del control de la contaminación. Surgió como iniciativa de la Comunidad Europea, pero posteriormente se convirtió en una asociación independiente sin ánimo de lucro. Centraliza y facilita el acceso a la información ambiental a través de tres servicios :

*Servicio de bases de datos NETT (DATANETT)*

Permite el acceso a gran número de bases de datos de medio ambiente propias y externas, así como a un directorio de miembros NETT, el Boletín NETTINFO y otros servicios (correo electrónico, manual de uso DATANETT, entre otros)

*Apoyo a I+D*

Preparación de proyectos ante la CE, búsquedas de información, boletín informativo jurídico, contactos, etc.

*Encuentros*

Información sobre conferencias, debates, ferias, etc.

Sistema de información CORINE (Coordinating information on the environment).

Iniciativa experimental creada en 1985 por la Comisión de la Comunidades Europeas. Su objetivo es coordinar datos y actuaciones y orientar la política comunitaria sobre el medio ambiente y los recursos naturales. Su estructura de funcionamiento se apoya en centros nacionales, expertos y coordinadores sectoriales.

Las áreas o proyectos prioritarios son :

*Biotopos*

Inventario de biotopos de importancia comunitaria.

*Cubierta vegetal*

Para la cartografía utiliza técnicas de teledetección

mediante los satélites Landstat, Spot y Eurostat.

*Aguas*

Base de datos sobre recursos hídricos y su calidad.

*Erosión de suelos*

*Aire*

Inventario de emisiones a la atmósfera y la lluvia ácida. Es un proyecto en colaboración con la OCDE.

*Transfronteras*

Validación de estudios en diversos campos y realizados en una zona transfronterera para conseguir la compatibilidad entre los distintos trabajos. Uno de estos proyectos es el Algarve (Portugal)-Andalucía.

*Erosión costera*

*Proyecto REM*

Radioactivity Environmental Monitoring. Base de datos de la radiactividad ambiental posterior al accidente de la central nuclear de Chernobil. Fue creada por el Joint Research Center del ISPRA (Varese, Italia), dependiente de la Comisión para la Energía Atómica de la CE.

European Environment Information and Observation Network (EIONET)

Red de información creada por la Agencia Europea de Medio Ambiente (Dinamarca, 1990). La Agencia y EIONET son consecuencia de la decisión de la Comunidad Europea de dar continuidad y estabilidad institucional al Programa CORINE, transformándolo en un sistema permanente de información y observación, que garantiza la objetividad y fiabilidad de los datos recogidos por los Estados miembros y proporcione el apoyo científico y técnico necesario.

EIONET (<http://www.eea.dk/eionet.html>) está formada por :

*Puntos focales nacionales*

Propuestas por los Estados miembros y constituidas por instituciones que puedan proporcionar los datos necesarios para los fines de la Agencia y la coordinación de las actividades a nivel de cada país.

### *Elementos componentes principales*

Instituciones y organizaciones que, en cada país, recogen y suministran datos ambientales. La institución española responsable es el MOPTMA.

### *Centros nacionales de referencia*

Instituciones, nombradas por los Estados miembros y generalmente elementos componentes principales, con tareas de coordinación técnica en sus países y que cooperan con la Agencia en tareas específicas.

### *Centros temáticos europeos*

Instituciones u organizaciones seleccionadas por la Agencia para tareas específicas.

Las principales áreas de actividad son : calidad del aire y de las aguas, fauna, flora y biotipos, uso del suelo y recursos naturales, gestión de residuos, emisiones sonoras, sustancias químicas peligrosas, y protección del litoral.

Red Europea para la investigación del cambio global (ENRICH)

Sistema de información creado en 1993 por iniciativa de la Comisión de las Comunidades Europeas sobre los procesos que están transformando el ecosistema terrestre. Su objetivo general es confrontar los medios técnicos y humanos de los países industrializados y en vías de desarrollo, fomentar la comunicación y colaboración, la promoción igualitaria y asegurar la capacidad local de ejecución en las zonas geográficamente afectadas.

La sede central estará situada en Bruselas y se establecerán oficinas de coordinación regionales de Europa occidental, Europa central y del este, y África y países en desarrollo. Además, se contempla la coordinación con otros programas sobre el cambio global que ya están funcionando.

### AGRIS

Sistema de información sobre ciencias agrarias en sentido amplio, con una extensa sección sobre recursos naturales y medio ambiente. Comenzó a funcionar en 1975 y está coordinado por el Centro de Coordinación AGRIS de la Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), ubicado en Roma. Actualmente participan más de 146 centros nacionales y 25 instituciones regionales e internacionales. La institución española responsable es el Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA).

El sistema automatizado se llama AGRIS y publica el repertorio bibliográfico AGRINDEX (mensual; en francés, inglés y castellano).

La dirección electrónica es

Gopher://gopher.iaea.or.at/11/main/agris

Aquatic Sciences and Fisheries Information System (ASFIS)

Sistema de información sobre ciencias acuáticas, acuicultura, oceanografía, industria pesquera, etc. Está patrocinado, desde 1975, por la FAO, en colaboración con las Naciones Unidas, la IOC y doce países. La base de datos se llama ASFA (Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts). La institución española responsable es el INIA.

Red Internacional de Información y Documentación sobre Turismo y Medio Ambiente (ECOTRANS)

Contiene información sobre ofertas, servicios, reuniones y turismo ecológico. Las organizaciones españolas responsables son el Fondo Patrimonio Natural Europeo y el Fondo Ibérico para la Conservación de la Naturaleza.

### Programa DIRR

Sistema de la OCDE (1965) sobre documentación internacional de investigación en carreteras. La base de datos la distribuye la Agencia Espacial Europea y contiene información sobre distintos aspectos de las carreteras, transporte, accidentes, vehículos e impactos ambientales, entre otros temas. La información es suministrada por los países participantes. La institución española responsable es el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX).

### Proyecto Hydre

Sistema de información geográfica desarrollado bajo los auspicios de la Conferencia de regiones periféricas marítimas de la Comunidad Europea en las regiones de Andalucía, Languedoc-Rosellón, Cerdeña y Sicilia, bajo la coordinación del Instituto para las Aplicaciones de la Teledetección, del Centro Común de Investigación de la Comunidad Europea. El organismo español responsable es la Agencia de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

Su objetivo es la evaluación de los recursos hídricos en la cuenca Mediterránea, en el contexto de las políticas agrarias y medioambientales. Está destinado a implantar una metodología

para el seguimiento de estos recursos, haciendo uso de modelos agrometeorológicos, imágenes de satélite y datos espaciales.

#### Sistema Internacional de Información Nuclear (INIS)

Fue creado en 1969 por la Agencia Internacional de Energía Atómica (IAEA, Viena) de forma experimental y en 1978 comenzó a desarrollar el sistema de acceso remoto a la base de datos sobre energía atómica y protección radiológica a los Estados miembros. Actualmente la base de datos se nutre con los datos aportados por 74 centros nacionales y 14 organizaciones internacionales, que son responsables de la catalogación, indización y resumen de todos los documentos publicados en su ámbito geográfico. Publica la revista de resúmenes Atomindex. La dirección electrónica es :  
Gopher://gopher.iaea.or.at/11/main/inis

#### Red de Información sobre biodiversidad (BIN 21)

Creado como apoyo a la Convención sobre Diversidad Biológica y la Agenda 21 de la Cumbre de Río (Junio 1992), con el objetivo de coordinar las actividades sobre biodiversidad de los centros de información que la integran. La secretaría está en Campinas (Brasil).

Facilita el intercambio de información electrónica mundial y otros tipos de documentos.

El resultado será la creación de un Directorio de recursos de información sobre biodiversidad.

La dirección electrónica es

<http://www.csu.edu.au/biodiversity/bin21/bin21.html>

## 3 Servicios y Programas de información ambiental en España

Las instituciones españolas con competencias medioambientales participan en la mayor parte de los programas y sistemas de información internacionales vistos anteriormente. Además podemos citar, entre otros, algunos servicios y programas de ámbito estatal.

#### Base Relacional para la Industria y Servicios Ambientales (BRISA)

Forma parte del Programa Industrial y Tecnológico Medioambiental (PITMA), que pretende llevar

a cabo acciones y dar incentivos para la corrección del impacto ambiental de la industria. Es un sistema conjunto del Ministerio de Industria y Energía y la Asociación Española de Fabricantes de Bienes de Equipo de España (SERCOBE).

Contiene información sobre impacto ambiental de la industria, actividades contaminantes, tecnologías anticontaminantes, energías alternativas, patentes, legislación española y europea, gestores de residuos, ayudas, etc. Toda esta información está contenida en seis bases de datos documentales.

#### Sistema de Información Ambiental de Andalucía (SINAMBA)

Creado por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía en 1983, en colaboración con distintos organismos públicos. Es un sistema de información geográfica orientado a facilitar la evaluación, gestión y planificación de los recursos naturales y socioeconómicos. Contiene cinco grandes áreas temáticas: recursos naturales, sistemas productivos y modo de vida, calidad ambiental, espacios protegidos, y planificación ambiental. Utiliza técnicas de teledetección, junto a mapas y otras fuentes de información directa.

#### Sistema de Información Geográfica del Instituto Geográfico Nacional (SIGNA)

Funciona desde 1979 y contiene una serie de bases de datos sobre diversos temas geográficos monográficos e información cartográfica.

#### Sistema de Información Territorial de la Comunidad de Madrid

Desarrollado por la Consejería de Ordenación del Territorio, Medio Ambiente y Vivienda de la Comunidad de Madrid. Además de un servicio de consulta tiene una base de datos con información estadística y la cartografía automatizada de toda la Comunidad.

#### Sistema d'Informació Territorial de Catalunya (SITC)

Sistema de información geográfica para la planificación territorial y la evaluación de impactos. Contiene información estadística y cartográfica.

#### Red de Control de Calidad de las Aguas de los Ríos

Base de datos creada por la Dirección General de Obras Hidráulicas del MOPTMA en 1972. Con-

tiene los resultados de los análisis de las aguas a partir de los datos de las estaciones de control de las diferentes cuencas hidrográficas. Estos resultados también son publicados en anuarios estadísticos.

### Red Quercus

Servicio privado de información de la revista Quercus que ofrece noticias de medio ambiente, ofertas de educación ambiental y turismo rural, asistencia técnica para la reforestación y restauración del paisaje, información bibliográfica, teleconferencias sobre temas específicos y otros servicios técnicos.

Está prevista la formación de Ecored integrada en Internet (E-mail: Quercus@dial.eunet.es).

## Bibliografía

ALSTON, P. G. *Environment online: The greening of databases. Part 2. Scientific and technical databases. Database, 1991, 14(5), 34-52*

ALSTON, P. G. *Environment online: Update '93. Database, Database, 1993, 16(6), 42-46*

ALSTON, P. G. *Environment online: Update '94. Database, 1994, 17(6), 25-29*

ALSTON, P. G. *Environment online: Update '95. Database, 1996, 19(1), 32-38*

ALSTON, P. G. ; STOSS, F. W. *Environment online: The greening of databases. Part 3. Business and regulatory information. Database, 1992, 15(4), 17-35*

CONTZEN, J. P. *Red europea para la investigación del cambio global. Fronteras de la Ciencia y la Tecnología, 1994, nº 3, 20-21*

CORINE. *Exemples d'utilisation des résultats du Programme 1985-1990. Avant Projet. Bruxelles, Commission des Communautés Européennes, 1990* Bruxelles, Commission des Communautés Européennes, 1990

COYNE, J. G.; CARROLL, B. C.; REDFORD, J. S. *Energry Information Systems and Services. En: Williams, M.E. (Ed.). Annual Review of Information Science and Technology (ARIST), ASIS, Knowledge Industry Publications, 1983, vol. 18, pp. 231-274*

CUEVA, A. DE LA. *Información y Documentación ambiental. En: ATECMA. Tecnología y medio ambiente. Valencia, Universidad Politécnica de Valencia, 1990, pp. 279-289*

DAHL, A. L. *UN System-wide earthwatch programme document. UNEP/ EWWP2/ WP.2/rev.1, Abril 1995 (puede consultarse en formato electrónico, <http://www.unep.ch/earthw.html>)*

DEANE, G. C. *The role of GIS in the management of natural resources. Aslib Proceedings, 1994, 46(6), 157-161*

DESCHAMPS, J. *International sources. Aslib Proceedings, 1988, 40(5), 157-162*

EAGLE, S. ; DESCHAMPS, J. (Eds.). *Information sources in environment. London, etc., Bowker Saur, Guides to Information Sources*

ERCEGOVAC, Z. *Environmental research: communication studies and information sources. En: Williams, M.E., (Ed.). Annual review of Information Science and Technology (ARIST), Medford (N.Yersey), Learned Information-ASIS, 1992, vol. 27, pp. 173-225*

FRANK, R. C. *Agricultural Information Systems and Services. En: Williams, M.E., (Ed.). Annual Review of Information Science and Technology (ARIST). ASIS-Elsevier Science Publishers, 1987, vol. 22, 293-334*

FREEMAN, R. R.; SMITH, M. F. *Environmental Information. En: Williams, M.E., (Ed.). Annual Review of Information Science and Technology (ARIST). ASIS, Knowledge Industry Publications, 1986, vol. 21, pp. 241-305*

GAINES, M. J. *Sources of environmental pollution information: radioactivity. Aslib Proceedings, 1988, 40(5), 147-156*

MAGARIÑOS COMPAIRED, A. *Estado actual de la información al servicio del medio ambiente. Aspectos institucionales. En: Documentación e información para el medio ambiente. (Seminario sobre Documentación e Información para el Medio Ambiente, Madrid, 19-23 de mayo de 1980). Madrid, CIFCA, Cuadernos del CIFCA nº 22, 1980, pp. 99-128*

MAGARIÑOS COMPAIRED, A. *Problemas documentarios del medio ambiente. Bol Anabad, 1981, 31(2), 259-271*

MAGARIÑOS COMPAIRED, A. *Participación española en los programas internacionales de información sobre medio ambiente. En: La información para el medio ambiente. Presente y futuro. (Jornadas con motivo del día mundial del medio ambiente, Madrid, MOPU, 3-4 Junio 1987)*

MAGARIÑOS COMPAIRED, A. *El reto de la información en la política comunitaria de medio ambiente. Política Científica, nº 24, 1991, 11-15*

MAGARIÑOS COMPAIRED, A. *Sistemas internacionales de información medioambiental. Master de Sanidad Medioambiental (Valencia, Univ. Menendez Pelayo, 1996)*

MOREIRA MADUEÑO, J. M. *El proyecto Hydre. Retema, 1994, En./Feb., 9-20*

MOULDER, D. S. *Sources of environmental pollution information: the marine environment. Aslib Proceedings, 1988, 40(5), 139-146*

MCNAMARA, E. J. *INFOTERRA: Gateway to international environmental information. Green Library Journal, 1993, 2(1), 12-16*

SHAFFER, C. A. *Data representations for geographic information systems. En: Williams, M. E., (Ed.). Annual Review of Information Science and Technology (ARIST). Medford (N.Yersey), Learned Information- ASIS, 1992, vol. 27, pp. 135-172*

SISTEMA de Información ambiental de Andalucía (SINAMBA). *Estructura básica y estado de desarrollo. En: La información para el Medio Ambiente. Presente y futuro. (Jornadas con motivo del día mundial del medio ambiente, Madrid, MOPU, 3-4 Junio 1987)*

STOSS, F. W. *Environment online: The greening of databases. Part 1. General interest databases. Database, 1991, 14 (4), 13-27.*