



Tecnologías de Información Geográfica  
para el  
Manejo de los Recursos Naturales

# Índice

## Alcance

Desafíos del Manejo de los Recursos Naturales y capacidades de las Tecnologías de Información Geográfica	3
Informaciones espaciales para el MRN	3
Las TIG: un instrumento para el análisis espacial	3
Tendencias en tecnología e información espacial	4

## Potencial

Aplicaciones de las TIG desde la escala local a la mundial	5
Integración de los conocimientos a escala local	5
Incorporación de la dimensión espacial a los planes nacionales de desarrollo	6
Coordinación de la cooperación transnacional	6
Evaluación de las tendencias mundiales	7

## Implementación

Aspectos clave en la implementación de las TIG	8
Relevancia de los contenidos	8
Tecnología apropiada	9
Cierre de las brechas de poder y de las brechas digitales	10
Institucionalización de las TIG	11

## Referencias

Glosario	12
Lecturas recomendadas	12



Miembros de la comunidad Ogiek, de Kenia, marcan los territorios de sus antepasados en fotografías aéreas ampliadas. El Atlas de los Territorios Ancestrales del Pueblo Ogiek ayudará a esta comunidad a hacer valer sus reclamos territoriales (Fotografía: Albrecht Ehrensperger)

*InfoResources Focus se publica tres veces al año en inglés, francés y español; es de distribución gratuita y puede ser solicitada en formato PDF o en versión impresa dirigiéndose a la dirección que aparece bajo "Contacto".*

*Los Servicios informativos (mencionados a continuación) conforman una red de suministro y difusión de información sobre recursos naturales y cooperación internacional.*

*El equipo de redacción está integrado por Rosmarie Sommer, Ruth Wenger, Susanne Wymann von Dach.*

*InfoResources Focus No 3/07 fue compilado por Albrecht Ehrensperger, Susanne Wymann von Dach y Fani Kakridi Enz (todos ellos del CDE).*

*Con mucho gusto les ofreceremos más información por e-mail.*

**Nota de redacción:** La versión en español ha sido acortada mínimamente.

**Traducción al español:** Javier Redoano

**Diagramación:**

Ana María Hintermann-Villamil, webhint.ch

**Impresión:** Schlaefli & Maurer AG

### Contacto:

InfoResources  
Länggasse 85, 3052 Zollikofen, Suiza  
Tel.: +41 31 910 21 91  
Fax: +41 31 910 21 54  
info@inforesources.ch  
www.inforesources.ch

InfoResources es operado conjuntamente por tres servicios informativos: InfoForest / Intercooperation, Info Service CDE e InfoAgrar / SHL

inter  
cooperation

cde centre for  
development and  
environment

Bern University of Applied Sciences  
Swiss College of Agriculture SHL

InfoResources es financiado por:



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Agencia Suiza para el desarrollo  
y la cooperación COSUDE

## Desafíos del Manejo de los Recursos Naturales y capacidades de las Tecnologías de Información Geográfica

### Informaciones espaciales para el MRN

*En el distrito de Laikipia (Kenya), el conflicto entre los pequeños agricultores y los elefantes que irrumpen en sus tierras constituye un problema de consideración. Los elefantes amenazan los medios de subsistencia de los campesinos pobres, y, al mismo tiempo, la expansión de las áreas de cultivo y el aumento de la escasez de agua ejercen presión sobre el hábitat de estos animales. Los elefantes están siendo muertos a tiros, lo que ha dado lugar a la aparición en escena de los conservacionistas. El conflicto entre el hombre y los elefantes se está convirtiendo en un tema de envergadura política y económica.*

Éste es sólo un ejemplo típico de los desafíos actuales en lo que se refiere al Manejo de los Recursos Naturales (MRN). La tierra y sus recursos están sujetos cada vez más a una gran presión inducida por el hombre. Para hallar vías conciliando los objetivos complementarios –aunque, a menudo, en conflicto– de producción y protección ambiental, es crucial que haya una amplia comprensión de las interacciones que existen entre el hombre y los ecosistemas. A este respecto, es importante integrar lo siguiente:

- La información específica de un lugar referenciada por varias disciplinas (agricultura, silvicultura, edafología, hidrología, etc.) con la información sobre el contexto y las dinámicas culturales, sociales y económicas.
- El conocimiento tradicional de la población local sobre el MRN con el conocimiento científico externo de los investigadores o del staff gubernamental.
- La información de diferentes escalas; por ejemplo, el uso de la tierra a nivel local debe ser relacionada con la política agrícola nacional y viceversa.

La integración de toda la información es concebida idealmente como un proceso de aprendizaje de todos los actores y sienta las bases para procesos equitativos de planificación, negociación y toma de decisiones. Esto sólo puede tener éxito si la información se transmite efectivamente a los actores y si los conocimientos se comparten igualmente, mejorándose así la transparencia y la confiabilidad.

¿Cuál es el potencial de las Tecnologías de Información Geográfica (TIG) para lograr una mayor participación de los agricultores, comunidades y gobiernos, así como de los paneles internacionales, en los procesos de planificación y negociación?; ¿cómo pueden estas tecnologías brindar apoyo a los distintos actores en la toma de decisiones orientada a la sostenibilidad?; ¿qué aspectos se deben considerar al utilizar las TIG en países en desarrollo?

### Las TIG: un instrumento para el análisis espacial

Las Tecnologías de Información Geográfica (TIG) son un conjunto de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) especializadas que ayudan en la recolección, manejo y análisis espaciotemporal de datos relacionados con los recursos, las características de los espacios naturales y los aspectos socioeconómicos de una zona. Su capacidad para visualizar la información espacial es un elemento importante para la comunicación, difusión e intercambio de conocimientos.

*Building Capacity to Alleviate Human-Elephant Conflict in North Kenya*  
[www.geog.cam.ac.uk/research/projects/heccapacity](http://www.geog.cam.ac.uk/research/projects/heccapacity)

*Pioneering Animal Tracking Project using mobile phone technology*  
[www.save-the-elephants.org/display.asp?linkID=15&displayID=16](http://www.save-the-elephants.org/display.asp?linkID=15&displayID=16)

*Para obtener descripciones más detalladas, consultar el Glosario en la página 12.*

*Los documentos mencionados en este espacio están comentados en la lista de referencias.*

Entre las diversas introducciones a los SIG disponibles en Internet, el sitio Web siguiente ofrece amplia información general

en español:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_de\\_Informaci%C3%B3n\\_Geogr%C3%A1fica](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_Informaci%C3%B3n_Geogr%C3%A1fica)

El Sistema Mesoamericano de Visualización y Monitoreo Regional (SERVIR) es un servicio de internet cuyo objetivo es lograr una mejor toma de decisiones en materia medioambiental. Puede utilizarse para el monitoreo y la predicción de cambios ecológicos, como por ejemplo, incendios forestales y tormentas tropicales.

**SERVIR**  
<http://servir.nasa.cathalac.org/index.html>

**TIG utilizada para la elaboración de mapas del conflicto entre el hombre y los elefantes en Kenia**  
 Este diagrama ilustra la integración de diferentes TIG y TIC. Las imágenes satelitales (A) se utilizan para elaborar mapas de la cubierta terrestre que muestran áreas cultivadas y asentamientos. Estas imágenes son georreferenciadas con la ayuda de puntos de control obtenidos con un receptor SPG (B). A algunos elefantes se les colocaron collares SPG que dan su localización a intervalos regulares y envían las coordenadas a través de un mensaje de texto, siempre y cuando los elefantes estén dentro del alcance de la red de telefonía celular (C). Se analizan los resultados de A, B y C mediante un SIG (D) y se los combina para elaborar los mapas del conflicto hombre-elefante. Los mapas se utilizan para la planificación de estrategias comunitarias de mitigación.

**Pioneering Animal Tracking Project using mobile phone technology**  
[www.save-the-elephants.org/display.asp?linkID=15&displayID=16](http://www.save-the-elephants.org/display.asp?linkID=15&displayID=16)

La Global Landcover Facility es uno de los varios proveedores que ofrecen la descarga gratuita de datos obtenidos mediante TD.

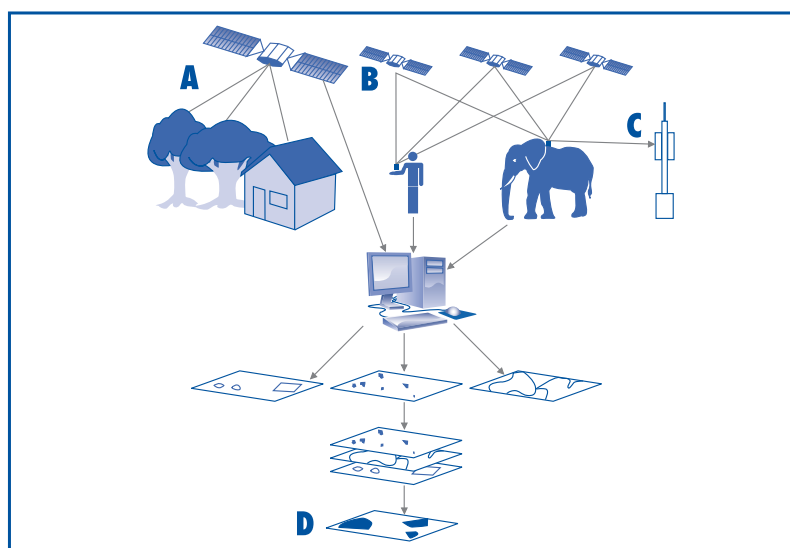
**Global Landcover Facility**  
[www.landcover.org](http://www.landcover.org)

Las imágenes de alta resolución del Google Earth permiten a los nativos del Amazonas de Surinam, Brasil y Colombia monitorear la deforestación e impedir las incursiones ilegales en sus tierras.

**Amazon natives use Google Earth, GPS to protect rainforest home**  
[http://news.mongabay.com/2006/1114-google\\_earth-act.html](http://news.mongabay.com/2006/1114-google_earth-act.html)

Las TIG incluyen las herramientas siguientes:

- **Sistemas de Información Geográfica (SIG):** ayudan a almacenar y analizar los datos referenciados geográficamente. Los SIG integran las operaciones comunes de creación de bases de datos con medios únicos de visualización y con el potencial en términos geográficos y de análisis de los mapas. Los SIG asisten a sus usuarios en el análisis estadístico y proporcionan una base para la interpretación de cómo los factores físicos, sociales y económicos interactúan espacialmente.
  - **Sistemas de Posicionamiento Global (SPG):** Son sistemas satelitales que permiten captar la ubicación de puntos de muestra (viviendas, parcelas, confluencias de ríos, etc.). Pueden utilizarse para referenciar imágenes satelitales u otras capas de datos espaciales.
  - **Teledetección (TD):** Consiste en la exploración de la superficie de la Tierra desde satélites y aviones. La TD proporciona imágenes de la superficie que posibilitan la clasificación de los diferentes tipos de cubierta terrestre y el monitoreo de los mismos y de los cambios en el uso de la tierra.
  - **Herramientas de internet,** tales como el Google Earth, brindan nuevas formas de compartir la información y de visualizar datos en tiempo real.
- Las TIG se utilizan cada vez más en forma combinada con otras tecnologías, aprovechándose las ventajas de cada una de ellas para lograr abordajes integrados.



## Tendencias en tecnología e información espacial

Desde la aparición de las TIG, cuando solamente los profesionales calificados podían hacer uso de ellas, los avances tecnológicos han sido enormes. Hoy se halla disponible una amplia gama de SIG; desde sistemas costosos basados en servidores hasta programas de PC baratos y fáciles de usar. En Internet, cada vez hay mayor disponibilidad de software de libre acceso. También hay una mayor disponibilidad de datos espaciales. Además, la resolución espacial y temporal de datos de TD ha aumentado de una manera impresionante y cada vez hay más datos a los que se puede acceder en forma gratuita. En este contexto, el desarrollo de SIG en la Web puede ser considerado como un avance importante. Eso abre nuevas posibilidades, tales como mapas en tiempo real, actualizaciones de datos más frecuentes y menos costosas e intercambio de información espacial por parte de usuarios de todo el mundo.

## Aplicaciones de las TIG desde la escala local a la mundial

El uso de las herramientas de manejo de la información espacial puede servir de soporte para los abordajes que involucran múltiples actores y niveles en el área de MRN. En las páginas siguientes se trata el potencial relevante de las TIG a escala local, nacional, transnacional y mundial.

### Integración de los conocimientos a escala local

*Desde 1997, la comunidad Ogiek ha estado varias veces en litigio con el gobierno de Kenia por su desalojo del bosque de Mau oriental y por el reasentamiento en esta zona de agricultores de otras regiones del país. Hasta ahora, sus reclamos han sido desatendidos. La falta de información concreta acerca de sus reclamos territoriales ha contribuido a estos resultados desfavorables. En 2005 tuvo lugar el lanzamiento de un proyecto para la elaboración de mapas de los territorios ancestrales de clanes Ogiek, mediante el uso de fotografías aéreas y de una metodología cartográfica participativa. El Atlas de los Territorios Ancestrales del Pueblo Ogiek (OPAT) será utilizado como herramienta de información y negociación en el contexto de los litigios con el gobierno.*

Este ejemplo revela que con la ayuda de un SIG participativo (SIGP) pueden integrarse diferentes tipos de conocimientos (por ejemplo, conocimiento "lego" y "científico" o "tradicional" y "moderno") en un solo instrumento de planificación y negociación, haciendo que todos ellos parezcan uno, confiriéndoles el mismo grado de validez. Esto constituye una herramienta de poder para las comunidades marginadas cuya opinión es, generalmente, ignorada en los procesos de planificación. Conceptos tradicionales, como por ejemplo, el de bosques sagrados, tienen mayores posibilidades de ser incluidos en un plan de desarrollo si los mismos figuran en los mapas, que si solamente son mencionados por los actores interesados.

Las TIG también contribuyen a mejorar la precisión espacial por el uso de SPG o imágenes satelitales para la elaboración de mapas de recursos, y también por el hecho de que los participantes de negociaciones basadas en el uso de estas tecnologías son inducidos a proporcionar información más precisa y transparente. Las TIG constituyen una fuente más confiable para el proceso de planificación que la información que surge de la narración o de bosquejos de mapas. De esta manera, las TIG contribuyen a lograr una mayor durabilidad de la planificación y toma de decisiones, ya que una información más precisa ayuda a reducir los riesgos de interpretaciones en conflicto y el subsiguiente abandono de los acuerdos.

Por medio de las funciones de superposición de los SIG, se reúnen los conocimientos de diferentes disciplinas, lo que permite la elaboración de modelos espaciales de los procesos y de la dinámica de las interrelaciones locales entre el hombre y los ecosistemas. Esta superposición ayuda a identificar las relaciones espaciales que pueden ser interpretadas y las causalidades entre parámetros relevantes que pueden ser analizadas. Por ejemplo, el manejo de las áreas protegidas se basa cada vez más en las TIG para la comprensión de las relaciones entre los cambios naturales o inducidos por el hombre y las respuestas de los ecosistemas.

#### **El Atlas de los Territorios Ancestrales del Pueblo Ogiek**

*En este trabajo se describen el proceso de elaboración del atlas, el potencial y el riesgo relacionados con la aplicación de los SIG para la elaboración del mapa de estos territorios.*

#### **Potentials, Limitations and Risks of Geo-Information Technology for Sustainable Development Approaches in Kenya**

[www.cde.unibe.ch/CDE/PubMed\\_Detail2\\_CD.asp?ID=1073](http://www.cde.unibe.ch/CDE/PubMed_Detail2_CD.asp?ID=1073)

*"Llevar a la gente a pensar en términos espaciales impone un nivel de rigor en su razonamiento. Así, por ejemplo, en el caso de los comentarios genéricos acerca de la 'mala calidad del aire', al comienzo de una reunión, el uso de mapas permite precisar la localización del problema, y esta precisión constituye un punto de partida para comprender las divergencias entre el conocimiento 'lego' y científico (y legal). (...)"*

#### **Public Involvement, Environment and Health: Evaluating GIS for Participation**

[www.phn-bradford.nhs.uk/NR/rdonlyres/8A807884-310A-450C-AF7A-026B755E406A/0/PublicInvolvement.pdf](http://www.phn-bradford.nhs.uk/NR/rdonlyres/8A807884-310A-450C-AF7A-026B755E406A/0/PublicInvolvement.pdf)

*"A luz de las crecientes presiones del desarrollo, los acuerdos que utilizan bosquejos de mapas y descripciones no técnicas parecen condenados a tener una corta vida debido a que son propensos a interpretaciones subjetivas."*

#### **Bringing the vertical dimension to the negotiating table**

[www.iapad.org/publications/ppgis/p3dm\\_conflict\\_resolution.pdf](http://www.iapad.org/publications/ppgis/p3dm_conflict_resolution.pdf)

*Socioeconomic Atlas of Vietnam*  
[www.north-south.unibe.ch/content.php/publication/id/1712](http://www.north-south.unibe.ch/content.php/publication/id/1712)

## **Incorporación de la dimensión espacial a los planes nacionales de desarrollo**

*El atlas socioeconómico de Vietnam proporciona unos 50 indicadores diferenciados espacialmente. Se utilizaron los datos de censos y una encuesta realizada a los hogares juntamente con la elaboración de modelos espaciales para el cálculo de valores indicativos de alrededor de 10,000 comunas. Los mapas de alta resolución muestran patrones de distribución, por ejemplo, de la pobreza. El análisis espacial reveló una estrecha correlación entre pobreza y origen étnico. El atlas es utilizado por el gobierno y por los donantes para orientar sus iniciativas de reducción de la pobreza y con fines educativos.*

Hasta hace poco, los censos y datos estadísticos eran utilizados por las agencias gubernamentales para ayudar a formular los objetivos de desarrollo. Por ejemplo, la información estadística sobre el bienestar era utilizada como guía para la distribución de los fondos y subsidios para desarrollo a nivel de distrito o comuna. El uso de las TIG ofrece una oportunidad para establecer vínculos inequívocos entre lo que muestran los mapas y las bases de datos estadísticos y por tanto mejorar la calidad de la información. De esta manera, pueden surgir patrones espaciales que permanecen ocultos cuando la información es desplegada en forma de tablas o gráficos. Por ejemplo, en un mapa pueden aparecer bolsones de pobreza que den pistas acerca de los factores regionales que inciden en el bienestar.

*Desde 1995, el Kenya Forest Working Group ha estado monitoreando la dinámica de la cubierta forestal en el país, utilizando imágenes satelitales y fotografías aéreas. Los resultados se ponen a disposición del gobierno para la toma de decisiones. Los informes y mapas referentes al estado de los bosques se hallan a disposición del público en el sitio Web de esta organización. Esta también está usando la información que posee para apoyar a las etnias minoritarias del país y para la actividad de lobby por cuestiones medioambientales.*

*Kenya Forest Working Group*  
[www.kenyaforests.org](http://www.kenyaforests.org)

Las Organizaciones No Gubernamentales (ONG) también contribuyen a la elaboración y al mantenimiento de bases de datos espaciales nacionales; en algunos casos, con el objetivo de complementar los esfuerzos gubernamentales, y, en otros, con la finalidad de brindar percepciones alternativas con respecto a asuntos de interés nacional. En el segundo caso, las ONG se basan cada vez más en las TIG en combinación con la Internet para una mayor disponibilidad de información y para la velocidad de su difusión. El uso de las TIG ha contribuido a apoyar este proceso, proporcionando información gráfica comprensible, transmitida fácilmente a un espectro más amplio de actores que al que llegan los documentos de texto o las estadísticas. A veces, las TIG se utilizan para las actividades de lobby y la defensa de intereses que se hallan en conflicto con la política estatal.

*The Mekong River Commission*  
[www.mrcmekong.org](http://www.mrcmekong.org)

## **Coordinación de la cooperación transnacional**

*La Secretaría de la Comisión del Río Mekong realizó una clasificación y un análisis topográficos basados en SIG para respaldar sus recomendaciones sobre el uso de la tierra y la cubierta terrestre de la totalidad de la cuenca inferior del río. Estas recomendaciones tienen como finalidad proteger los recursos hídricos y edáficos en los cursos superiores de los tributarios y regularizar el escurrimiento de superficie. Al mismo tiempo, la Secretaría elaboró un mapa de la cubierta forestal sobre la base de imágenes satelitales y fotografías aéreas. La superposición de ambas capas de datos permite la identificación de áreas críticas en lo referente a conservación del suelo y del agua, mejorando así la fijación de prioridades regionales para el manejo de los recursos naturales.*

A escala transnacional, los países apuntan a cooperar en el manejo de los recursos naturales. Contar con información transparente es crucial para la planificación y el logro de consenso, sobre todo respecto al uso de áreas inter

fronterizas, como cordilleras, zonas protegidas y cuencas de ríos. El uso de las TIG puede contribuir a tal transparencia, por ejemplo, a través del monitoreo regular por TD de la dinámica del uso de la tierra y de la cubierta terrestre. La visualización de estas dinámicas tiene un gran potencial para la creación de conciencia y es una poderosa herramienta para que las partes involucradas verifiquen la implementación de objetivos identificados en común. Las imágenes satelitales brindan información precisa acerca de la dinámica de la cubierta forestal. Esta puede proporcionar la base para la elaboración de modelos de futuros escenarios, utilizando parámetros tales como situación de la protección de los recursos, políticas de reforestación, accesibilidad, etc. No es sólo a escala transnacional que el uso de las TIG contribuye a relacionar la información de campo con los patrones regionales o las tendencias y problemas mundiales. Así, el uso de los recursos naturales a nivel de aldea puede analizarse desde la perspectiva de las políticas nacionales o regionales de conservación, mientras que éstas pueden evaluarse en términos de su impacto a nivel local.

## Evaluación de las tendencias mundiales

*EarthTrends es una herramienta de Internet que ofrece una recopilación mundial de información on-line acerca de las tendencias medioambientales, sociales y económicas. El sitio Web es presentado como comprometido con el principio de que la información precisa lleva a la toma de decisiones responsables por parte de los gobiernos e individuos, y que, por lo tanto, EarthTrends ofrece al público una gran amplitud de datos estadísticos, gráficos y analíticos en forma de mapas fácilmente accesibles.*

Numerosos aspectos del desarrollo sostenible dependen de procesos complejos que interactúan a escala mundial. En años recientes, el cambio climático mundial ha pasado a ocupar el centro de la escena, aunque otros procesos, tales como la dinámica de la cubierta forestal, la escasez de agua, la degradación de los suelos, la dinámica poblacional, los riesgos para la salud, etc., también son cruciales para el desarrollo sostenible. A través de la representación gráfica y del análisis espacial, el uso de las TIG ayuda a que tales procesos sean comprensibles para los decision-makers y para el lego. Las TIG también pueden ayudar, mediante el reconocimiento de patrones, a identificar regiones en las cuales están teniendo lugar procesos naturales y socioeconómicos similares, y, consiguientemente, a diseñar estrategias de mitigación específicas para cada situación.

La disponibilidad cada vez mayor de datos mundiales y la gran velocidad de procesamiento y difusión de información también constituyen un gran potencial para el monitoreo de las tendencias, la identificación de los desafíos y la definición de los objetivos a nivel internacional. Esta creciente disponibilidad de datos también facilita el desarrollo de iniciativas mundiales para el monitoreo de las tendencias de los indicadores durante un período determinado. La alta resolución temporal de algunos satélites (es decir, el tiempo transcurrido hasta que un satélite vuelve a pasar sobre una misma área) ha hecho que el TD –en combinación con los SIG– sea una herramienta extremadamente útil para la rápida elaboración de mapas de soporte para las actividades de socorro en casos de desastres, como fue el caso durante el tsunami de diciembre de 2004 en el sudeste de Asia.

*El International Centre for Integrated Mountain Development (ICIMOD) proporciona información espacial en formato de mapa con una amplia metabase de datos de zonas interfronterizas protegidas en la región del Hindu Kush-Himalaya.*

**Mountain Environment and Natural Resources' Information System**  
<http://menris.icimod.net/index.php>

### **EarthTrends**

*Si bien EarthTrends no ofrece la opción de composición de mapas interactivos, como es el caso de otras herramientas de elaboración de mapas (por ejemplo, el DevInfo, patrocinado por la ONU, o la GeoNetwork de la FAO), su recopilación de mapas posee abundantes notas y comentarios, brindando así valiosa información de referencia sobre muchos temas relacionados con el MRN.*

<http://earthtrends.wri.org>

*En Internet hay cada vez más bases de datos espaciales mundiales de libre acceso:*

**World Water & Climate Atlas**  
[www.iwmi.cgiar.org/WAtlas](http://www.iwmi.cgiar.org/WAtlas)

*El SERTIT (Service Régional de Traitement d'Image et de Télédétection) de la Universidad de Estrasburgo ofrece análisis espaciales de áreas afectadas por crisis y riesgos naturales.*  
[http://sertit.u-strasbg.fr/english/en\\_welcome.htm](http://sertit.u-strasbg.fr/english/en_welcome.htm)

## Aspectos clave en la implementación de las TIG

*La brecha digital es un fenómeno de escala mundial (la isla de Manhattan tiene más líneas de telefonía fija que todo África), continental (el 90 por ciento de las computadoras con conexión a Internet de África están concentrada en Sudáfrica) y regional (sólo el 20 por ciento de la población de Kenia tiene acceso a la electricidad).*

Los ejemplos anteriores brindan una comprensión del amplio alcance de posibilidades que ofrece el uso de las TIG para el MRN a diversas escalas. De más está decir que toda tecnología también conlleva aspectos críticos que deben ser cuidadosamente encarados. Los detractores de las TIG han apuntado a su orientación tecnológica. Éstos argumentan que las TIG son incompatibles con los abordajes participativos, que los proyectos basados en ellas no son duraderos y que la información difundida mediante su uso carece de contenido local. También hacen referencia a los crecientes desequilibrios de poder entre “información para ricos” y “para pobres”. Por lo tanto, es necesario abordar los aspectos clave que se tratan a continuación.

### Relevancia de los contenidos

*Observatorio Urbano Local de Nakuru: El lograr la participación de los distintos actores en la generación de datos contribuye a la relevancia de los contenidos.*



*El Proyecto del Observatorio Urbano Local de Nakuru fue lanzado con el objetivo de proporcionar a la comunidad y a las autoridades locales un sistema de información para el desarrollo urbano basado en las TIG. Para garantizar la relevancia del contenido se llevó a cabo una encuesta a diferentes actores para evaluar sus necesidades en términos de desarrollo urbano y de acceso a la información. Posteriormente, los miembros de la comunidad participaron en la elaboración de mapas y en la creación de una base de datos de desarrollo urbano, y recibieron capacitación en el uso de las TIG. Este abordaje participativo ayudó a muchos actores a convertirse en activos buscadores de información.*

Cuando el contenido es definido por actores externos, éstos, a menudo, no abordan las inquietudes de la comunidad y, gradualmente, van eliminando las perspectivas locales del discurso sobre desarrollo. Este riesgo no es específico del uso de las TIG, puesto que, en gran medida, son los conceptos occidentales de “desarrollo sostenible” y no los de los actores locales, los que definen las metodologías y las actividades de los proyectos de cooperación para el desarrollo. Como se vio en el ejemplo anterior, puede lograrse una mayor relevancia de contenidos mediante la integración de las perspectivas locales a través de SIG participativos.

Sin embargo, tal integración no es suficiente. El uso de las TIG puede llevar a dar demasiada importancia a los datos espaciales, en detrimento de otro tipo de información relevante en términos locales. Si bien el espacio y el tiempo son dimensiones cruciales del MRN que se tratan idealmente a través de las TIG, hay otros tipos de información, tales como los datos sobre aspectos simbólicos, religiosos e institucionales, que pueden jugar un rol importante en la toma de decisiones a nivel local. El riesgo de asignar demasiada importancia a los datos espaciales aumenta con la disponibilidad de los mismos, lo cual hace tentador centrarse en la preparación de mapas a las costas de una evaluación más holística de las situaciones locales. Por lo tanto, deberían utilizarse abordajes que involucren a múltiples actores para las etapas de definición de problemas y la fijación de prioridades de todo proyecto, comenzando por las perspectivas y los conocimientos locales e integrando posteriormente los puntos de vista externos. Las TIG deberían ser consideradas como una de las diversas herramientas de planificación y toma de decisiones.

*Potentials, Limitations and Risks of Geo-Information Technology for Sustainable Development Approaches in Kenya*  
[www.cde.unibe.ch/CDE/PubMed\\_Detail2\\_CD.asp?ID=1073](http://www.cde.unibe.ch/CDE/PubMed_Detail2_CD.asp?ID=1073)



## Tecnología apropiada

La Fundación Salvadoreña para la Reconstrucción y el Desarrollo (REDES) y su Unidad de Manejo de Riesgos y Planificación han realizado esfuerzos para la creación de una Unidad de SIG. Una evaluación participativa les permitió seleccionar una tecnología de SIG adecuada para incrementar su autonomía tecnológica y disminuir su dependencia del costoso software comercial. La integración de la tecnología de SIG al trabajo de REDES ofreció una oportunidad para aumentar el poder de esta organización.

Hay muchas formas de definir las TIG adaptadas, lo que depende del contexto en que éstas se utilizan. Seguidamente se ofrece una selección no exhaustiva de importantes aspectos relacionados con las soluciones tecnológicas.

Un aspecto crucial para la implementación exitosa de las TIG es la **accesibilidad** del hardware, del software y de los datos (incluyendo los costos). Contrariamente a lo que se suele suponer, los costos del hardware y del software son, generalmente, menores que los costos de personal, adquisición de datos, mantenimiento y desarrollo organizacional. Actualmente, se halla disponible una amplia variedad de software de libre acceso (*freeware*) de bajo costo y código abierto, así como de programas comerciales costosos. La elección de programas ya diseñados o el desarrollo de programas hechos a medida requieren un buen conocimiento del mercado. Por lo tanto, debería recurrirse al asesoramiento de expertos antes de tomar decisiones acerca de la instalación de una infraestructura de TIG.

Otro aspecto importante es la **utilidad** de los programas. La facilidad de uso ha aumentado significativamente en las últimas décadas. Se han creado SIG para computadoras especialmente fáciles de usar para el ingreso, presentación, análisis y procesamiento de datos, permitiendo al personal de campo y a los agricultores que saben leer, manejar información básica en el área de MRN. Sin embargo, la creación de conceptos, la instalación y el mantenimiento de los programas requieren capacitación politécnica y capacidad analítica. La interpretación de la geoinformación y la deducción de las bases para la toma de decisiones relevantes no son un detalle menor. No solamente es necesario contar con el know-how temático, sino también con el conocimiento de los métodos matemáticos y lógicos.

Por último, la forma en que una TIG puede **integrar** otras herramientas y datos es cada vez más importante, ya que las metodologías multidisciplinarias se han convertido en un prerrequisito para muchas actividades de MRN. Por ejemplo, el manejo de las aguas de los ríos debe integrar información acerca del recurso mismo (datos hidrológicos) con el análisis de su interacción con otros recursos y con nociones acerca de su uso por parte del hombre y la fauna silvestre. Los esfuerzos a nivel internacional tienen como objetivo definir estándares y formatos de datos comunes, los que ayudarán a integrar los diferentes tipos de datos provenientes de diversas fuentes con el objetivo de mejorar las posibilidades de visualización y análisis.

**Canadian Initiatives in Developing GIS through Cooperation**  
[www.cuso.org/\\_files/urisa\\_cuso\\_en.pdf](http://www.cuso.org/_files/urisa_cuso_en.pdf)

**Presupuesto de la elaboración del mapa de los territorios ancestrales del pueblo Ogiek**  
 Preparación de cinco bosquejos de mapas. Los miembros del staff ya contaban con formación en SIG, por lo tanto, no fue necesaria una capacitación extra.  
 Duración: Enero a diciembre de 2006

	Costo (en Francos suizos)
Hardware (SPG y disco duro), Se excluye la computadora y el software, con los que ya se cuenta.	490
Adquisición de datos	2,680
Trabajo de campo, costos de mano de obra, incluyendo la capacitación de equipos de clanes de elaboración de mapas y la capacitación en SIGP.	8,520
Costos de mano de obra, preparación del mapa preliminar	1,610
Costos de transporte (viajes de campo)	2,550
Gastos generales	510
<b>Total</b>	<b>16,360</b>

Fuente: Informe interno del Proyecto del ESAPP, 2006

**Open Source Geospatial Foundation**  
 Descripción de software de SIG más o menos elaborado (GRASS, OSSIM, etc.) que se puede bajar de Internet gratis.  
[www.osgeo.org/bienvenido](http://www.osgeo.org/bienvenido)

*Primera Nación es un término acuñado en Canadá que designa a los pueblos nativos de ese país.*

*The Aboriginal Mapping Network  
www.nativemaps.org*

## Cierre de las brechas de poder y de las brechas digitales

*Una encuesta llevada a cabo en 2001 entre 109 organizaciones de Primeras Naciones reveló que el 44 por ciento de ellas utilizaban SIG. El sitio Web Aboriginal Mapping Network fue creado para apoyar a los pueblos indígenas que enfrentan cuestiones tales como reclamos de tierras, negociaciones de tratados y desarrollo de los recursos. El sitio presenta varios mapas y enlaces de sitios Web de Primeras Naciones que utilizan las TIG para el MRN, para sus reclamos territoriales y lograr un mayor poder. Un ejemplo lo constituye el Plan de Manejo de Tierras de la Primera Nación de Poplar River, que presenta numerosos análisis SIG para el MRN.*

Las críticas al uso de las TIG para el desarrollo sostenible y el MRN se basan en la conciencia de que una ventaja inicial en el acceso a las TIC por parte de ciertos actores puede dar lugar a mayores brechas de poder e información, por ejemplo, entre las elites y los sectores marginados. El acceso a la información espacial, por ejemplo, sobre títulos de propiedad y tenencia de la tierra, puede proporcionar una ventaja a los especuladores, mientras que la falta de tal información expone a otros al riesgo de ser engañados. En otras palabras, los críticos temen que la información y los descubrimientos surgidos de la implementación de las TIG terminen a menudo en malas manos. También temen el hecho de que mientras la información sobre comunidades locales suele ser difundida a un público más vasto a través de los modernos medios de comunicación, la información sobre cuestiones externas o mundiales relevantes raramente llegue a las comunidades locales.

El ejemplo anterior revela que las Primeras Naciones de Norteamérica son conscientes de que el incremento de su poder depende de la capacidad de acceder a la información y de informar a otros acerca de su situación. En otras partes del mundo todavía no existe este grado de conciencia, y se carece de los medios para tener acceso a tal información y difundirla. Las políticas estatales suelen tener una intervención directa, especialmente a través de la fijación de precios, del favorecimiento de monopolios de TIC, de los gravámenes y de la falta de apoyo a la capacitación y educación basada en estas tecnologías. Por lo tanto, las agencias gubernamentales a cargo de las políticas de comunicaciones y TIC tienen un papel importante que desempeñar para ayudar a reducir las brechas de información y poder.

Cabe señalar que el mejoramiento del intercambio de información y del acceso a la misma con el objetivo de dar mayor poder a los actores marginados, sólo debería llevarse a cabo si al mismo tiempo se abordan cuidadosamente cuestiones tales como los derechos de autor y la propiedad intelectual. Sería de poca utilidad para las mencionadas organizaciones de Primeras Naciones que la información que proporcionan acerca de sus tierras sea utilizada por otros sectores interesados, por ejemplo, para obtener el acceso a esos recursos a las costas de estas comunidades.

*En Eritrea, el uso diario de 1 hora de Internet cuesta 540 nakfas por mes. Esto equivale a la tercera parte del salario mensual de un maestro y a la sexta parte del de un profesor universitario.*

## Institucionalización de las TIG

*En la década de los 90, la Oficina Forestal Nacional de Costa Rica se fijó como objetivo alentar mejores políticas forestales y el monitoreo transparente del uso de los bosques mediante la implementación de SIG. Durante este período, la política forestal fue objeto de varias reformas –desde abordajes verticalistas a otros orientados por el mercado y, finalmente, modalidades participativas– focalizándose en diferentes escalas de intervención. Estas medidas tuvieron implicancias para los SIG y dieron lugar a acciones paralelas para la creación de otros SIG que fracasaron en su objetivo de integrar los diferentes modelos de datos de SIG de una manera significativa. El estudio de caso demostró que la creación de SIG es un elemento fundamental de las consideraciones de orden organizacional y político.*

En algunos casos, las TIG se utilizan para proporcionar apoyo específico a las actividades de los proyectos. El manejo de las TIG sigue estando en manos de socios externos a los proyectos. En otros casos, las TIG cumplen la función de soporte del MRN a largo plazo, más allá de la duración de los proyectos con financiación externa. En tales casos, es necesario que las TIG sean integradas a los procedimientos de trabajo y a los presupuestos de las instituciones locales para asegurar su sostenibilidad. Coincidentemente, éste es uno de los mayores desafíos a la hora de crear la capacidad y la infraestructura para las TIG. Así, la falta de durabilidad de los proyectos basados en TIG es, a menudo, planteada como un aspecto crítico.

Un desafío extra y una oportunidad de los proyectos de MRN es la necesidad de cooperación interdisciplinaria. Por lo tanto, la infraestructura de las TIG debería estar diseñada como una herramienta de soporte para los diferentes departamentos o disciplinas. Esto permite la combinación de recursos y un mejor uso de las sinergias, y es probable que dé lugar a una mayor motivación del staff técnico a medida que las tareas se vuelven más diversificadas e interesantes. Más allá del mero diseño, lograr un compromiso institucional genuino para la implementación de TIG, es un aspecto crucial de la institucionalización de las mismas, ya que ello finalmente lleva a la elaboración de presupuestos adecuados y a la implementación de la reestructuración organizacional requerida. La capacitación y la creación de conciencia acerca de los beneficios a largo plazo también puede contribuir a vencer la renuencia individual a adoptar las TIG. Por último, también se debería considerar apoyar la motivación de los distintos actores para el trabajo conjunto, por ejemplo, entre distintos ministerios o departamentos. Si la implementación de las TIG se entiende como un proceso de reorganización de la gente y de las prácticas institucionales, la misma puede servir de soporte a formas innovadoras e integradoras de cooperación, necesarias para el manejo sostenible de los recursos naturales.

*"...la información es poder". Los proyectos de SIG son estratégicos para muchas organizaciones y suelen ser utilizados para promover cambios institucionales... La puesta en práctica de SIG consiste en un proceso de reorganización de la gente y de las prácticas institucionales y de mejoramiento de la implementación para comprender el contexto de aplicación."*

*Planning Styles and Scales*  
[www.sls.wau.nl/tad/staff/HugodeVos/CERESCT3.pdf](http://www.sls.wau.nl/tad/staff/HugodeVos/CERESCT3.pdf)

*Los autores conocen casos en los que, por ejemplo, el departamento de suelos de una institución de servicios públicos adquiere una infraestructura de TIG cuando la única capa de datos relevante con la que la institución trabaja es la de suelos. Situaciones como ésta dan lugar a la subutilización de la infraestructura y tienen un impacto negativo sobre la motivación del staff técnico.*

## Glosario

Término	Descripción
Sistema de Información Geográfica (SIG)	Herramienta asistida por computadora para la recolección, procesamiento, manejo, análisis, almacenamiento y presentación de la información espacial. Un SIG generalmente comprende hardware, software, datos, personal y métodos/procesos. Dos de las principales ventajas del concepto de SIG son: <ul style="list-style-type: none"> <li>• la vinculación inequívoca de los elementos espaciales con los datos tabulares;</li> <li>• el análisis en y entre capas de datos de relaciones de superposición (intersección), proximidad y vecindad, patrones y estadísticas.</li> </ul>
Sistema de Información Geográfica Participativo (SIGP)	Combina métodos de Aprendizaje y Acción Participativos (AAP) con TIG. Los SIGP facilitan la presentación de los conocimientos de la población local y el incremento de poder y la inclusión de los grupos marginados a través de la educación y participación en tecnologías geográficas. Los mapas de SIGP pueden utilizarse en los procesos de toma de decisiones y como soporte para la comunicación y la acción de defensa de las comunidades.
Sistema de Posicionamiento Global (SPG)	Instrumento que permite el posicionamiento geográfico instantáneo con ayuda de señales satelitales. Los SPG se usan juntamente con los SIG para la creación de bases de datos espaciales y junto con la Teledetección para el georreferenciamiento de las imágenes satelitales y fotografías aéreas.
Tecnologías de Información Geográfica (TIG)	Es un término abarcador que comprende un conjunto de herramientas de TIC (SIG, SPG, TD) utilizadas para la recolección, almacenamiento, edición, consulta, manejo, análisis y presentación de información geográficamente referenciada para relacionar fenómenos y comprender las relaciones espaciales entre los mismos. Las TIG incluyen herramientas para elaboración de modelos de procesos espaciales a lo largo del tiempo.
Tecnología de la Información y de las Comunicaciones (TIC)	Es toda tecnología utilizada para enviar, recibir, intercambiar y almacenar información con propósitos de comunicación interpersonal o masiva. Las TIC comprenden un amplio rango de tecnologías, tales como teléfono, radio, TV, Internet, computadora, teléfono celular, etc. También incluye SIG, SPG y TD.
Teledetección (TD)	Es la captación, procesamiento, análisis y presentación de información detectada a distancia, principalmente imágenes satelitales y de radar y fotografías aéreas. En el área de manejo de los recursos naturales, la TD se utiliza fundamentalmente para el análisis y el monitoreo de la cubierta terrestre y la situación del uso de la tierra y los cambios en el mismo. La TD utiliza en gran medida el SPG como soporte, con el cual pueden identificarse puntos de referencia (por ejemplo, un punto en el campo que representa una categoría particular de cubierta terrestre y que es reconocible en una imagen satelital), de los cuales pueden extrapolarse categorías.

## Lecturas recomendadas

La siguiente lista ofrece una selección de material impreso y sitios de Internet que resultan relevantes en cuanto a "Tecnologías de Información Geográfica para el Manejo de los Recursos Naturales". Para facilitar la lectura, el material ha sido clasificado según el tema principal de la siguiente manera: **Panorama**; **Política**; **Instrumentos**; **Estudios de casos**. El listado está ordenado por título en orden alfabético. La mayoría de los documentos se hallan en línea y pueden descargarse de la página en Internet (a accesarse en octubre de 2007).

**Instrumentos** **The Aboriginal Mapping Network**

**Estudio de casos** [www.nativemaps.org](http://www.nativemaps.org)

El objetivo de esta red consiste en brindar apoyo a las poblaciones nativas que suelen enfrentar problemas similares, tales como conflictos territoriales, negociación de acuerdos y desarrollo de los recursos. Entre otras cosas, la red pone a disposición de sus miembros instrumentos como elaboración de mapas mediante SIG y otros sistemas de información y les proporciona información acerca de actividades de capacitación y eventos relevantes, así como de otras publicaciones.

**Rett A. Butler. November 2006**

**Estudio de casos** **Amazon natives use Google Earth, GPS to protect rainforest home**

[http://news.mongabay.com/2006/1114-google\\_earth-act.html](http://news.mongabay.com/2006/1114-google_earth-act.html)

El Equipo de Conservación del Amazonas (ACT), una ONG norteamericana, apoya a la población indígena de esta región

en el monitoreo de actividades ilegales en la selva tropical. Con la ayuda de un Sistema de Posicionamiento y de Google Earth, la población nativa elabora mapas de su propia tierra y, de esta manera, puede registrar y preservar los conocimientos tradicionales y detectar las actividades ilegales en la región. Quienes están a cargo del proyecto creen que las regiones monitoreadas y manejadas por la población local pueden ser protegidas de mejor manera que las reservas naturales.

**Giacomo Rambaldi et al. 2002**

Estudio de casos

### Bringing the vertical dimension to the negotiating table

*Preliminary assessment of a conflict resolution case in the Philippines.*

*Presented at the 6<sup>th</sup> seminar on GIS and developing countries, "Governance and the Use of GIS in Developing Countries", 2002. International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences, ITC, The Netherlands. 15 p.*

[www.iapad.org/publications/ppgis/p3dm\\_conflict\\_resolution.pdf](http://www.iapad.org/publications/ppgis/p3dm_conflict_resolution.pdf)

Este artículo describe las negociaciones para resolver conflictos territoriales entre diferentes comunidades nativas de Filipinas. El uso de fotografías aéreas con las que se elaboraron modelos tridimensionales mediante un método participativo constituyó un aporte significativo a la resolución de los conflictos. La segunda parte del documento es de interés especial. Allí se presentan las ventajas de la tecnología moderna, de la comprensión y del lenguaje en común, del apoyo al aprendizaje mutuo, de la fijación de prioridades, de una mayor transparencia, etc.

Estudio de casos

### Building Capacity to Alleviate Human-Elephant Conflict in North Kenya

*University of Cambridge, Department of Geography. [www.geog.cam.ac.uk/research/projects/heccapacity](http://www.geog.cam.ac.uk/research/projects/heccapacity)*

*see also: Pioneering Animal Tracking Project using mobile phone technology*

[www.save-the-elephants.org/display.asp?linkID=15&displayID=16](http://www.save-the-elephants.org/display.asp?linkID=15&displayID=16)

Un proyecto de investigación estudia y monitorea el movimiento de los elefantes en Kenia en forma conjunta con la ONG internacional Salven a los Elefantes. En este proceso se utilizan varias tecnologías de información geográfica: se colocan collares SPG a los elefantes, se utilizan teléfonos celulares para la transmisión de datos y se usan los SIG para la superposición de las tarjetas de uso de la tierra a los desplazamientos de los elefantes. El objetivo del proyecto es ayudar a resolver el conflicto entre el hombre y los animales.

**CUSO. 2006**

Estudio de casos

### Canadian Initiatives in Developing GIS through Cooperation

*Paper presented at the URISA's Third Caribbean GIS Conference. 17 p. [www.cuso.org/\\_files/urisa\\_cuso\\_en.pdf](http://www.cuso.org/_files/urisa_cuso_en.pdf)*

Nuevas opciones para el desarrollo internacional surgen de la disponibilidad de sistemas y datos de información geográfica a bajo costo, lo cual es ilustrado por dos proyectos canadienses llevados a cabo en Centroamérica. Estos proyectos se centran en el aviso temprano de desastres naturales, la acción de respuesta y la recuperación. El artículo se enfoca principalmente en el proceso de selección de una apropiada infraestructura de SIG y su institucionalización en el contexto respectivo. El artículo está dirigido en primer lugar a quienes necesitan desarrollar proyectos SIG como éstos con la infraestructura necesaria.

Panorama

### EarthTrends

Instrumentos

<http://earthtrends.wri.org>

EarthTrends es una herramienta de Internet que ofrece una base de datos de libre acceso sobre diez temas relacionados con tendencias medioambientales, sociales y económicas que determinan nuestro mundo. El sitio Web es presentado como comprometido con el principio de que la información precisa lleva a decisiones responsables por parte de los gobiernos e individuos. Aunque EarthTrends no ofrece la opción de composición de mapas interactivos que brindan otras herramientas (por ejemplo, el Devinfo, patrocinado por la ONU, o el GeoNetwork, de la FAO), su compilación de mapas es profusa en notas y comentarios, proporcionando una valiosa información de referencia sobre temas de MRN, tales como recursos hídricos, clima y atmósfera, energía, bosques, biodiversidad, agricultura y alimentación.

**Albrecht Ehrensperger y Solomon Mbuguah. 2004**

Estudio de casos

### Fostering sustainable urban development in Nakuru, Kenya Rift Valley

*Mountain Research and Development (MRD), Volume 24, Nr. 3, 210-214.*

[www.bioone.org/perlserv/?request=get-toc&issn=0276-4741&volume=24&issue=3](http://www.bioone.org/perlserv/?request=get-toc&issn=0276-4741&volume=24&issue=3)

Éste es un buen ejemplo del uso de los SIG, para apoyar el desarrollo urbano en Nakuru, Kenia. El SIG ofrece acceso a información e indicadores actuales para el uso en el planeamiento urbano en Nakuru. También provee una base común para un diálogo fundamentado entre los decision-makers y la gente directamente afectada. Su éxito depende de tres factores: la aceptación de la población, la actualización regular de la información y el firme compromiso de las autoridades locales.

Panorama

### Wikipedia

#### Geographic Information System

En español [http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_de\\_Informaci%C3%B3n\\_Geogr%C3%A1fica](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_Informaci%C3%B3n_Geogr%C3%A1fica)

Versión mas extensa en inglés: [http://en.wikipedia.org/wiki/Geographic\\_information\\_system#Techniques\\_used\\_in\\_GIS](http://en.wikipedia.org/wiki/Geographic_information_system#Techniques_used_in_GIS)

Wikipedia, la enciclopedia gratuita, ofrece un amplio panorama general de los SIG, el que incluye la historia de los mismos, métodos, software y potencial, lo cual es complementado con numerosos enlaces.

Panorama

#### Global Landcover Facility GLCF

[www.landcover.org](http://www.landcover.org)

La GLCF es un servicio en línea que pone a disposición de todos los usuarios datos de TD para ser descargados gratuitamente. El servicio promueve la comprensión de los cambios en la cubierta terrestre y sus impactos sobre el sistema del planeta.

Instrumentos

#### Google Earth

<http://earth.google.com/intl/es/>

Google Earth combina las opciones ofrecidas por Google Search con datos satelitales, mapas digitales y modelos de la superficie. Es una herramienta en línea para la compilación, observación y difusión de datos de lugares específicos. Los datos pueden buscarse con la ayuda de una interface interactiva y visualmente intuitiva. La versión más simple del Google Earth puede descargarse gratis, aunque los datos SIG sólo pueden ser integrados con la versión Profesional.

### ESRI

Instrumentos

#### The Guide to Geographic Information Systems

Panorama

[www.gis.com/index.html](http://www.gis.com/index.html)

Este sitio Web, diseñado por la empresa de software ESRI, ofrece una introducción a los SIG de fácil comprensión. Muestra las diferentes opciones de aplicación –lamentablemente, en el contexto norteamericano fundamentalmente– y brinda una serie de “links de aprendizaje”. No se le presta ninguna atención particular a las áreas de desarrollo internacional y manejo de los recursos naturales.

Estudio de casos

#### Kenya Forest Working Group

[www.kenyaforests.org](http://www.kenyaforests.org), [www.kenyaforests.org/reports/changesNOV2006rvs6.pdf](http://www.kenyaforests.org/reports/changesNOV2006rvs6.pdf)

El objetivo principal de esta red de ONG es el manejo sostenible de los bosques de Kenia. La red lleva a cabo las siguientes líneas de actividades: defensa, concientización, monitoreo, intercambio de información y actividades a nivel comunitario. Las fotografías aéreas y satelitales proporcionan la base para el monitoreo de los bosques y su estado. Estos datos verificados constituyen un apoyo para la sociedad en los esfuerzos en los que la misma está empeñada.

### IIED y CTA. 2006

Panorama

#### Mapping for change: practice, technologies and communication

Estudio de casos

*Participatory Learning and Action no 54. 150 p.* [www.iied.org/NR/agbioliv/pla\\_notes/pla\\_54\\_CDRom.html](http://www.iied.org/NR/agbioliv/pla_notes/pla_54_CDRom.html)

Esta detallada publicación brinda un panorama general de lo más avanzado sobre SIGP. Muestra que la digitalización de mapas puede conciliarse con enfoques participativos y que a cada enfoque se le puede dar un valor. Pero a un costo: la demanda de recursos humanos capacitados es alta y las cuestiones éticas son un desafío. En la introducción, los editores explican el concepto de SIGP. Éste es seguido por estudios de casos de uso de distintas herramientas y problemas específicos. En la última parte se hace una reflexión acerca de cuestiones tales como a quiénes pertenecen los mapas y datos, quiénes son los beneficiarios de la precisión, etc.

Panorama

#### Mekong River Commission

Estudio de casos

[www.mrcmekong.org](http://www.mrcmekong.org), ver también <http://portal.mrcmekong.org>

La zona interfronteriza de la cuenca del río Mekong debe ser manejada de manera sostenible según los principios del manejo integrado de los recursos hídricos. Éste es el objetivo de la Comisión del Río Mekong (MRC), una alianza entre Camboya, Laos, Tailandia y Vietnam, de la que también forman parte China y Birmania. La comisión posee una rica base de datos en recursos naturales a su disposición –particularmente sobre el agua y su uso. Los SIG integrados son importantes para la administración, el análisis y la transferencia de datos espaciales y no espaciales. Ésto provee soporte para los procesos de planificación y toma de decisiones en la Comisión, así como información específica que los funcionarios nacionales pueden utilizar. El sitio Web del Sistema de Información de la MRC, que todavía se halla en construcción, posibilitará a los diversos usuarios buscar, consultar y descargar datos y mapas interactivos.

**ICIMOD**

Instrumentos

**Mountain Environment and Natural Resource Information System (MENRIS)**

<http://menris.icimod.net/index.php>, <http://arcsde.icimod.org.np:8080/geonetwork/srv/en/main.home>

El sitio Web del MENRIS es operado por ICIMOD como parte de la Environment Knowledge Hub Initiative del UNEP. Su objetivo consiste en fomentar el desarrollo sostenible en la región del Hindu Kush-Himalaya mediante la capacitación, el suministro de bancos temáticos y bancos de mapas y la creación de sistemas de soporte para la toma de decisiones. Una infraestructura basada en SIG constituye la columna vertebral del sistema. Éste proporciona un instrumento de información polivalente para la región que también sirve de soporte para el diálogo entre organizaciones que trabajan en forma conjunta y para los procesos de toma de decisiones.

Instrumentos

**Open Source Geospatial Foundation**

Panorama

[www.osgeo.org/bienvenido](http://www.osgeo.org/bienvenido)

OSGeo es una organización sin fines de lucro fundada en 2006 para la promoción del procesamiento conjunto de datos espaciales y para el desarrollo de software apropiado de acceso gratuito. El intercambio tiene lugar a través de Internet e Intranet. Esta plataforma es útil fundamentalmente para quienes están interesados en los aspectos técnicos de los SIG. El sitio ofrece descripciones y enlaces a programas de SIG gratuitos, como GRASS, OSSIM y Quantum SIG.

**CTA. September 2005**

Estudio de casos

**Participatory GIS**

*ICT Update, a current awareness bulletin for ACP agriculture. Issue 27.* [http://ictupdate.cta.int/en/\(issue\)/27](http://ictupdate.cta.int/en/(issue)/27)

Esta edición del boletín en línea está dedicada totalmente al tema de los SIG participativos (SIGP). Se enfoca en cuestiones relacionadas con su implementación. Ofrece numerosos ejemplos de proyectos, los que dan una idea de las ventajas del método. También hace referencia a obstáculos potenciales, tales como la falta de infraestructura, la mala definición de los procesos de participación y toma de decisiones, la falta de financiación sostenible, la incompatibilidad de las computadoras, las escalas inadecuadas de los mapas, etc. Además, se incluye una lista de enlaces con comentarios.

**Hugo de Vos. 2003**

Estudio de casos

**Planning Styles and Scales: Some Reflections on the Use of Cultural Theory in Understanding Institutional Aspects of GIS Implementation and Governance**

Panorama

*In: Faces of Poverty: Capabilities, Mobilization and Institutional Transformation, Proceedings of the International CERES Summerschool 23–26 June. 2003, KIT/AGIDS, Amsterdam. 12 p.*

[www.sls.wau.nl/tad/staff/HugodeVos/CERESCT3.pdf](http://www.sls.wau.nl/tad/staff/HugodeVos/CERESCT3.pdf)

El autor de este estudio analiza de qué manera las diferentes reformas de las políticas forestales llevadas a cabo en Costa Rica han dificultado la implementación de los SIG en la actividad forestal y han dado lugar a resultados insatisfactorios. Concluye que es importante comprender la implementación de los SIG como parte del desarrollo institucional y realizar de antemano un amplio análisis del contexto institucional.

**Albrecht Ehrensperger. 2006**

Estudio de casos

**Potentials, Limitations and Risks of Geo-Information Technology for Sustainable Development Approaches in Kenya**

Panorama

*PhD Thesis. Centre for Development and Environment, Institute of Geography Berne. 301 p.*

[www.cde.unibe.ch/CDE/PubMed\\_Detail2\\_CD.asp?ID=1073](http://www.cde.unibe.ch/CDE/PubMed_Detail2_CD.asp?ID=1073)

En esta novedosa exposición se analizan formas a través de las cuales la información geográfica puede contribuir al desarrollo sostenible. La tesis está ilustrada con tres estudios de casos concretos de Kenia: un observatorio urbano local en Nakuru, la Plataforma de Información Hidrológica del Ewaso Ngiro y el Atlas de Territorios Ancestrales del Pueblo Ogiek. Se analizan el potencial y los riesgos de las TIG en forma diferenciada con referencia a las siguientes etapas de los proyectos: desarrollo de conceptos, recopilación de datos, análisis de datos, difusión y aplicación de los conocimientos. El riesgo se halla presente sobre todo durante las etapas de conceptos y resultados, cuando los datos y las tecnologías disponibles determinan la orientación y los resultados del proyecto y no los problemas reales. Al mismo tiempo, el análisis empírico revela que el valor de la información percibido (y no el medio) es decisivo para la sostenibilidad de un proyecto cuando se utilizan tecnologías SIG.

*J.M. Forrester, L. Potts, P.J. Rosen y S. Cinderby. 2003*

Estudio de casos

### Public Involvement, Environment and Health: Evaluating GIS for Participation

*Full report on research activities and results. Economic and Social Research Council (ESRC). 9 p.*

[www.phn-bradford.nhs.uk/NR/rdonlyres/8A807884-310A-450C-AF7A-026B755E406A/0/PublicInvolvement.pdf](http://www.phn-bradford.nhs.uk/NR/rdonlyres/8A807884-310A-450C-AF7A-026B755E406A/0/PublicInvolvement.pdf)

Los autores de este estudio quisieron averiguar si los métodos participativos de SIG pueden contribuir a combinar el conocimiento lego de los aspectos espaciales con los descubrimientos científicos, y mejorar así la comunicación de los problemas y riesgos medioambientales y relacionados con la salud entre los grupos. Se utilizaron como ejemplos la calidad del aire, el cáncer de mama y aspectos relacionados con la regeneración medioambiental. Aunque el estudio se realizó en el hemisferio norte y no tuvo ninguna conexión con los países en desarrollo, los resultados también pueden interesar la cooperación para el desarrollo.

Instrumentos

### SERTIT Regional Service of image treatment and remote sensing

[http://sertit.u-strasbg.fr/english/en\\_welcome.htm](http://sertit.u-strasbg.fr/english/en_welcome.htm)

El SERTIT fue creado en 1987. Su fin es el procesar y poner a disposición datos e información procedentes de sistemas de observación de la tierra. Además de la sólida experiencia que esta organización posee en el área de TD y prevención de crisis y desastres, la misma también lleva a cabo su actividad en las áreas de planificación nacional y regional, protección medioambiental y manejo de los recursos naturales.

Instrumentos

### Sistema de Monitoreo y Visualización para Mesoamérica (SERVIR)

<http://servir.nasa.cathalac.org/index.html>

SERVIR es un sistema regional de visualización y monitoreo para Centroamérica. Este sistema proporciona acceso gratuito a imágenes satelitales y a datos de observación de la Tierra y mapas interactivos, así como oportunidades de visualización tridimensional, para científicos, decision-makers y público interesado. La clasificación temática se realiza según las categorías utilizadas por el Sistema de Observación Global de la Tierra (GEOSS, en inglés), a saber: desastres naturales, ecosistemas, biodiversidad, tiempo y clima, océanos, salud, agricultura y energía.

*Michael Epprecht y Andreas Heinemann (eds). 2004*

Estudio de casos

### Socioeconomic Atlas of Vietnam: A Depiction of the 1999 Population and Housing Census

Panorama

*Swiss National Centre of Competence in Research (NCCR) North-South and Geographica Bernensia, Bern*

[www.north-south.unibe.ch/content.php/publication/id/1712](http://www.north-south.unibe.ch/content.php/publication/id/1712)

Éste es el primer mapa de Vietnam que ofrece detalles acerca de sus aspectos socioeconómicos, gracias a la ayuda de la tecnología de SIG. Los datos sobre población, educación y condiciones de vida son presentados por la comunidad misma, lo que hace así posible identificar los patrones espaciales. El atlas está dirigido principalmente a los decision-makers del gobierno y de ONG, así como a investigadores y estudiantes, con el objetivo de mejorar la planificación y la toma de decisiones sobre la base de información espacial bien fundamentada y diferenciada.

*International Water Management Institute*

Panorama

### World Water & Climate Atlas

Estudio de casos

[www.iwmi.cgiar.org/WAtlas](http://www.iwmi.cgiar.org/WAtlas)

El objetivo de este Atlas es proporcionar un soporte para la planificación agrícola a través de un rápido acceso a los datos actuales. Utilizando el software provisto, los usuarios pueden realizar sus propios análisis sin necesidad de ser expertos en SIG. Hay datos disponibles sobre clima y humedad, uso de la tierra, cuencas hídricas y densidad demográfica.

*InfoResources Focus ofrece una visión global de los temas relevantes y de la actualidad, y propone una orientación en la plétora de información. Cada edición está dedicada a un tema de interés actual en las áreas de silvicultura, agricultura, recursos naturales y medio ambiente en el contexto de la cooperación internacional. Cada tema se trata desde perspectivas diferentes, a saber:*

- Políticas y estrategias
- Puesta en práctica y experiencias.

*En la primera parte, InfoResources Focus propone una introducción concisa a cada tema, presenta los problemas, confronta los enfoques teóricos y las opiniones, y da cuenta de las experiencias pertinentes.*

*La segunda parte ofrece una selección de documentos, libros, CD-ROM y sitios Web relevantes, lo cual constituye una introducción a las obras conceptuales, incluyéndose la presentación de instrumentos, métodos y estudios de casos.*

*Los pasados números de InfoResources Focus pueden solicitarse en la dirección que figura en la página 2 o se pueden descargar de [www.inforesources.ch](http://www.inforesources.ch).*