

15

¿Precisión para quién? Ambigüedad y certeza del Mapeo en SIG (Participativos)

por MIKE McCALL

El verdadero conocimiento es saber que sabemos lo que sabemos y no sabemos lo que no sabemos..

Copernicus

Introducción

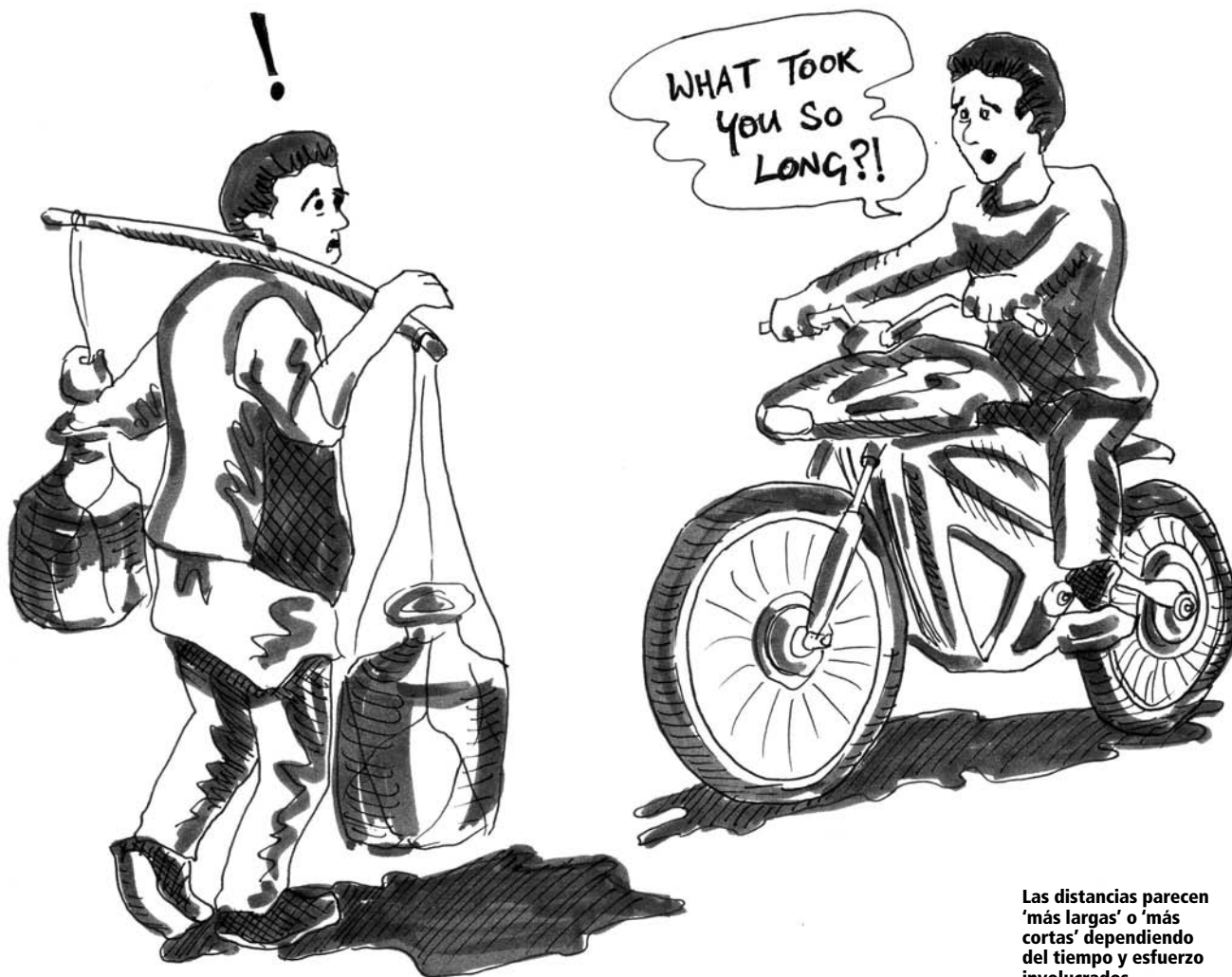
¿Cuán importante es la precisión en el mapeo utilizando SIG? Los mapas consisten en diferentes capas de información territorial, como por ejemplo caminos, distancias entre lugares, límites, características físicas o usos de la tierra. Pero ¿de qué manera representan los mapas la información territorial confusa e imprecisa, como por ejemplo, recursos variables estacionalmente? ¿O el real esfuerzo y pesadez de caminar de un lugar a otro? ¿O los mapas mentales (imágenes) elaborados por personas sobre lugares que les agradan, que temen o que son sagrados para ellos?

Este artículo explora algunos asuntos que son importantes cuando consideramos cuán preciso -o impreciso- podría ser un mapa así como la información territorial que representa. Asimismo se pregunta ¿para quién es importante y por qué?

Los enfoques estándar de SIG pueden colocar un énfasis innecesario y engañoso en la precisión, a menudo legitimando el control por elites (planificadores o expertos en SIG) tanto sobre el conocimiento territorial como sobre las

“¿Cuán importante es la precisión en el mapeo utilizando SIG? Los mapas consisten en diferentes capas de información territorial, como por ejemplo caminos, distancias entre lugares, límites, características físicas o usos de la tierra. Pero ¿de qué manera representan los mapas la información territorial confusa e imprecisa, como por ejemplo, recursos variables estacionalmente?”

herramientas usadas. El brillo de los resultados de la práctica de los SIG impresiona a los tomadores de decisiones, pero también puede crear una falsa impresión y legitimar lo que en realidad son datos deficientes (Abbot et al, 1998). Las implicancias políticas de ignorar la imprecisión y la ambigüedad son críticas para los profesionales de SIGP y de quienes toman decisiones territoriales. Por lo tanto surgen las preguntas



Las distancias parecen 'más largas' o 'más cortas' dependiendo del tiempo y esfuerzo involucrados

Caricatura: Holly Ashley

convencionales de:

- ¿qué grados de precisión o exactitud se necesitan en el mapeo participativo? y
- cuáles son los costos de trabajar con niveles de precisión y exactitud más bajos?

... las cuales deben sustituirse por preguntas más pertinentes:

- ¿para qué fines y bajo qué condiciones es necesario representar la ambigüedad y la incertidumbre?
- ¿cuáles son los costos de representar incorrectamente la ambigüedad y sustituirla con una seguridad no garantizada o de falsa precisión?

Este artículo cuestiona,

- ¿tienen valor la exactitud y la precisión en un contexto de planificación y SIGP?
- ¿de qué forma funcionan la precisión y la confusión, la ambigüedad y la certeza de la información en el contexto de las tareas e intenciones de SIGP?
- ¿podríamos representar mejor la inexactitud, la imprecisión y la ambigüedad en la geoinformación?

Mapeo Participativo y SIG Participativos

El Mapeo Participativo y los SIGP son especiales porque:

- incluyen información sobre intereses y prioridades locales;
- pueden ser representativos de comunidades sociales, así como de personas;
- involucran múltiples procesos de participación popular en la identificación y selección de información;
- contribuyen con el desarrollo de capacidades (los grupos pueden ser empoderados, mediante la participación en procesos de mapeo participativo/SIGP); y en particular
- utilizan conocimiento local (e indígena).

En relación particular al uso de los SIG podemos agregar algunos otros aspectos de valor:

- Es posible usarlos para análisis territoriales por ejemplo, proximidad, zonas de amortiguación, superposición de diferentes tipos de uso de la tierra y redes eficientes, por ejemplo, de personas, o caminos, etc.
- También se utilizan para registrar, proteger, intercambiar y compartir información espacial.

Los SIGP y el mapeo participativo pueden ser utilizados para manejar una serie de problemas y aplicaciones reales de la información territorial. Por ejemplo:

- **Aporte a la información convencional:** por ejemplo, registrando conocimiento territorial técnico de recursos específicos, por ejemplo, sistemas de manejo de los recursos naturales o peligros ambientales y sociales. Esto se denomina a menudo CTL -conocimiento territorial indígena o local. También incorpora el mapeo de conocimiento técnico indígena (CTI). Existen numerosos casos de aplicaciones al manejo de recursos naturales (McCall 2006)
- **Hallazgo de información nueva y desconocida** de nuevas fuentes, para la amplificación en áreas convencionales de la ciencia y que pueden ser utilizadas para la realización de reclamos específicos, por ejemplo de recursos; estos mismos pueden posteriormente ser cartografiados en forma convencional. Un punto muy importante sobre el tema, es que se puede incluir información sobre ubicaciones y recursos que las personas quieran mantener en secreto de la explotación externa.
- **Posiciones contrapuestas & alternativas:** una aplicación explícitamente política, que se refiere al conocimiento territorial local de los intereses, prioridades, derechos y valores de las personas, información que no está registrada en los mapas estándar de los 'poderosos'. Esto es especialmente importante cuando la información pasará a manos de personas relativamente en desventaja, inarticuladas o desposeídas; y a menudo se denomina 'contramapeo'.
- El mapeo participativo es utilizado para descubrir e interpretar la 'geografía natural' de las personas o los mapas mentales, incluyendo espacios, lugares y objetos de valor cultural, espacios sagrados e históricos y cosmovisiones.¹ Frecuentemente se relacionan con los pueblos indígenas pero no se confinan a los mismos. Esta es la aplicación más problemática del mapeo participativo porque a menudo tiene que manejar conceptos territoriales indígenas alternativos.

¹ Las cosmovisiones relacionan grupos culturales con sus territorios, paisajes y recursos en términos de historias y prácticas compartidas, valores sagrados y mitologías sobre los orígenes.

Cuadro 1: precisión y exactitud territorial

En el uso común, la precisión se refiere al nivel de resolución territorial, o, a la rigurosidad y confiabilidad de la georreferenciación. Y en términos de medición, la exactitud se refiere al porcentaje de objetos efectivos (reales, nombrados), que pueden ser correctamente ubicados en el mapa. Los mapas tratan de dos tipos de exactitud:

- **exactitud de representación** (¿qué objeto?); y,
- **exactitud de posición** (¿qué ubicación? ¿dónde?)

La exactitud de posición es la forma en que medimos la ubicación de características en un mapa. Depende de cuán confiable es la fuente de datos, el aparato de medición utilizado y la forma en que los datos han sido presentados o procesados. Es difícil evaluar la exactitud de posición, porque puede ser verificada solamente con otra fuente 'mejor'.

La exactitud de atributos o de representación, por otro lado, mide las características de los puntos. Está inevitablemente afectada por el entendimiento de las características que se muestran en el mapa por parte de las diferentes personas. Diferentes personas tienen diferentes interpretaciones de las características. Por lo tanto, no solamente es importante entender '¿quién elige la leyenda del mapa?' sino también '¿qué entienden quienes eligen el simbolismo?'

Imprecisión espacial y el manejo de lo difuso en la cartografía

La precisión es vista como básica para un enfoque científico así como la exactitud y confiabilidad de la información; ¿es seguro que no podemos rechazarla? La inexactitud es considerada una distorsión de la realidad y la imprecisión es vista como una falla de observación y medida.

Sin embargo, deberíamos preguntar si la precisión debería ser considerada una necesidad en los SIG Participativos:

- La realidad territorial no es precisa: es siempre confusa y frecuentemente ambigua.

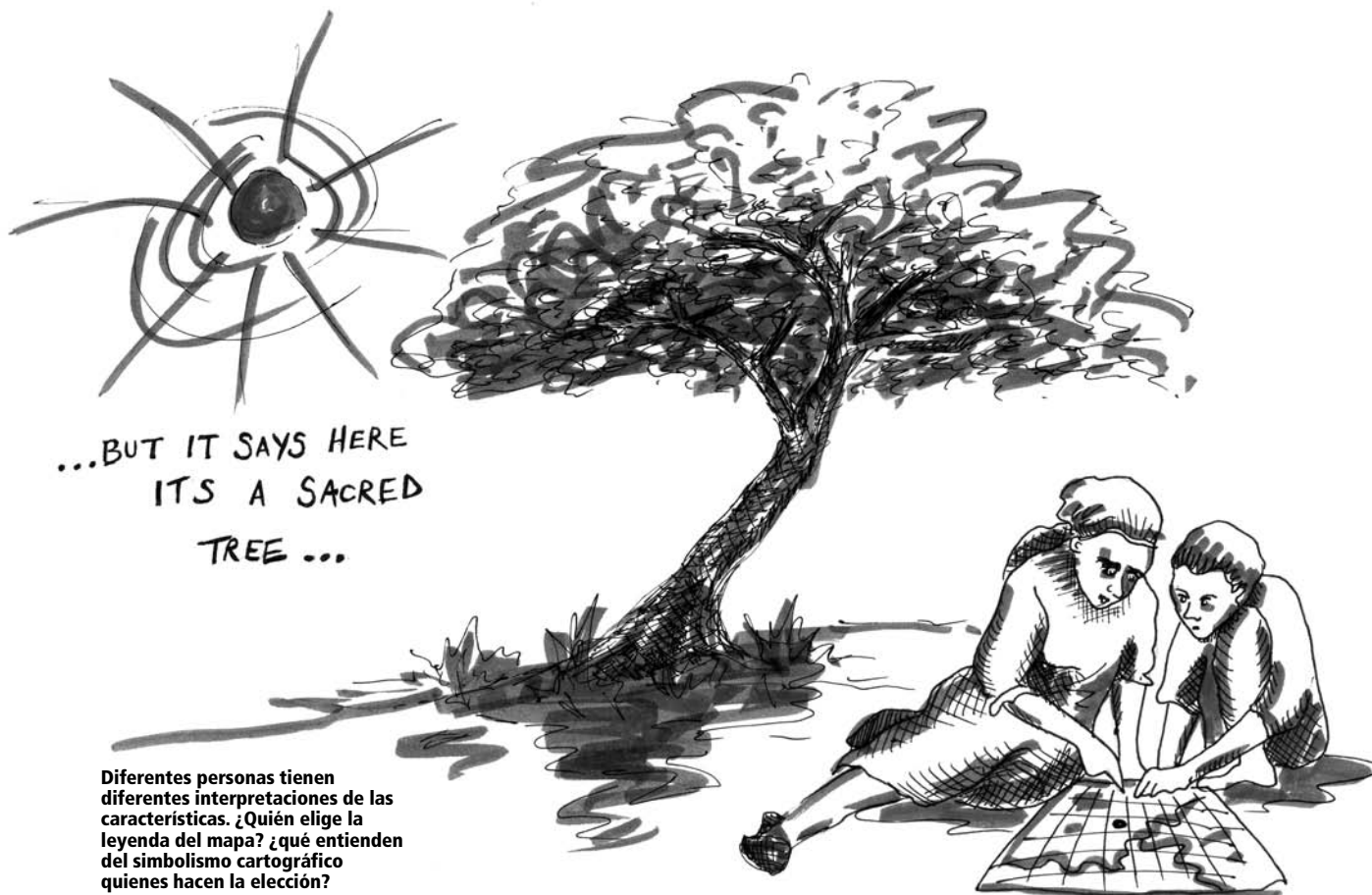
Por lo tanto puede ser engañoso representarla incorrectamente como precisa y exacta ya que esto genera una 'falsa precisión'.

- Existen software y hardware, aun en desarrollo, los cuales permiten enfoques que permiten crecientemente representaciones difusas.

La imprecisión espacial y la ambigüedad pueden originarse por varias causas, por ejemplo,

- las limitaciones técnicas de los mapas; o
- la (incorrecta) interpretación de la realidad territorial.

A niveles de poder político e ideológico complejos, la ambigüedad proviene de la falsa precisión, que oscurece los reclamos locales y los puntos de vista contrapuestos.



Caricatura: Holly Ashley

Diferentes personas tienen diferentes interpretaciones de las características. ¿Quién elige la leyenda del mapa? ¿qué entienden del simbolismo cartográfico quienes hacen la elección?

La escala y la resolución son limitaciones técnicas

Que una ubicación sea marcada en forma exacta o precisa en el mapa se relaciona con la **resolución**. La resolución es el 'tamaño de la menor característica en un conjunto de datos que puede ser discernido' y es elegida por quien elabora el mapa. La resolución y la escala de la representación visual (mapa o fotografía) están relacionadas. Al tomar un mapa a una escala de 1:50.000, el menor punto que puede ser discernido en el mismo con aun nivel de visión normal es de 0,5 mm, por lo tanto, equivalente a 25 m², y en la práctica más probablemente 50 m², por lo tanto, un camino podrá aparecer cinco veces más su ancho real.

Esto también afecta el nivel de **detalle del mapa** -qué queda incluido y qué queda fuera. Los profesionales de los SIGP sostienen que la calidad de la información, particularmente la exactitud en la representación es siempre más significativa que la mera cantidad de datos.

La incertidumbre en la información espacial: las demarcaciones no son claras y precisas

¿Son los límites precisos en la realidad? Los límites son dinámicos, por ejemplo, los ríos se mueven estacionalmente,

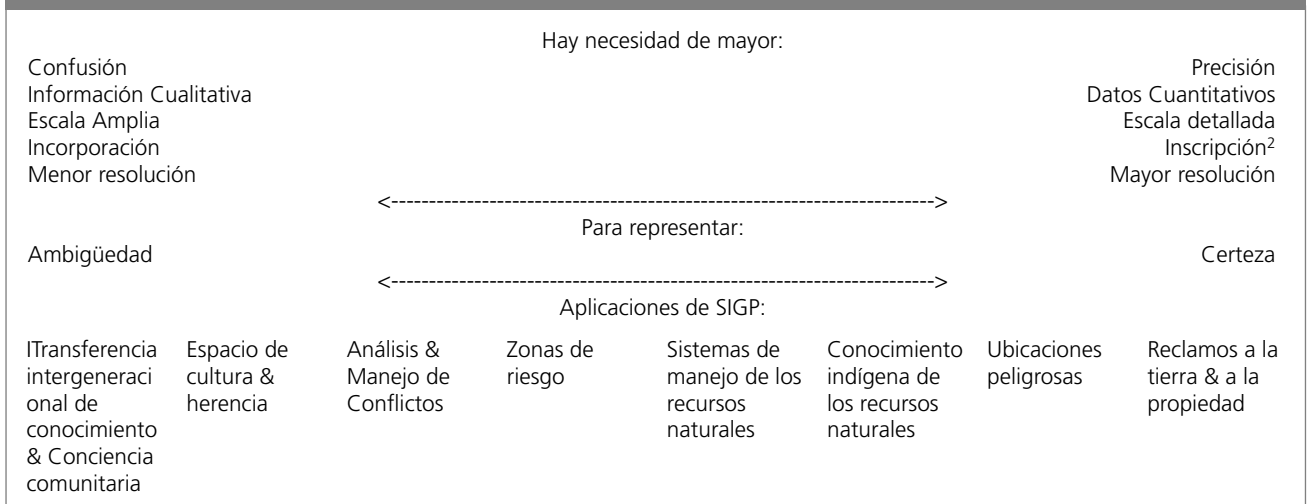
como los humedales y la cobertura vegetal. Esto es también aplicable a las clases sociales o grupos sociales que no tienen una ubicación única o fija y por lo tanto, con límites precisos, tales como mujeres, comunidades pastoriles, estudiantes o, 'el 10% más pobre'. Los mapas oficiales a menudo no reflejan esto.

Ambigüedad de posición y representación – sombras

'Sombras' son los impactos externos, que son implicancias necesarias, inseparables de los objetos mapeados, conectados por procesos reales -como por ejemplo impactos 'ascendentes' y 'descendentes' o huellas ecológicas. Los edificios tienen sombras de luz y microclimas de frío y viento; las ciudades tienen impactos sobre los recursos; las plantaciones y las minas crean cambios locales y distantes en el uso de la tierra y los hogares; de la misma forma sucede con los patrones de compra de los consumidores; las políticas económicas nacionales tienen impactos internacionales; y encontramos huellas ecológicas a todas las escalas.

Quienes elaboran mapas generalmente ignoran las sombras de los objetos ubicados, aunque son 'subproductos' territoriales inevitables y concretos. Necesitamos preguntar ¿en beneficio de quién son ignoradas estas sombras?

Figura 1: SIGP y la necesidad de precisión



Puntos de vista contrapuestos y poder

La precisión espacial es por supuesto necesaria para determinadas situaciones, por ejemplo, el procesamiento de reclamos legales a la tierra o para calcular impuestos debidos sobre tierras poseídas. Pero a menudo el mapa/producto de SIG final también necesita mostrar puntos de vista alternativos contrapuestos de diferentes actores. Estos podrían referirse a reclamos sobre recursos o visiones de desarrollo. El mapeo siempre ha estado asociado con la formalización y legitimación por ejemplo de relaciones de propiedad, pertenencia, herencia, distribución social (Wood 1998). Pero demasiado frecuentemente presentan solamente un punto de vista, generalmente el de quienes están en el poder y control ‘la posesión es 9/10 de la ley’ no solamente un cliché en el manejo de los recursos naturales.

Esto puede a menudo llevar a disputas y conflictos (frecuentemente deliberados). Los informes de diversos países, por ejemplo, Filipinas, Bolivia, México, dan ejemplos de violencia que surgen cuando los límites son puestos en los mapas donde antes no existían o cuando los pueblos locales pierden sus derechos a recolectar plantas medicinales, alimentos y materiales de construcción, combustible, etc., de los bosques y ‘tierras baldías’ (por ejemplo, Fox et al. 2005).

Los enfoques SIG son débiles en la representación de **relaciones de poder** fundamentales (cf. Abbott et al., 1998). Los resultados estándar de SIG no reflejan los procesos políticos reales y las realidades del poder sociopolítico. Por ejemplo, el mapeo convencional de títulos a la tierra sobre simplifica los reclamos superpuestos de diferentes partes interesadas y los reduce a un espacio simplista bidimensional de ‘título privado

(doméstico)’ que puede llevar a la exclusión y a conflictos.

Los puntos de vista contrapuestos pueden ser resueltos parcialmente mediante ‘contramapas’, el mapeo explícito de las prioridades, necesidades, problemas, reclamos, etc. de los más desaventajados y menos articulados. Los primeros ejemplos fueron específicamente para mapas de mujeres, como por ejemplo de áreas de bosques para recoger leña o la utilización por parte de las mujeres de las denominadas ‘tierras baldías’ para la recolección de plantas medicinales, pero lo contramapas son aplicables a cualquier grupo con deficiencia de poder (Peluso, 1995).

Representación e interpretación de aspectos ‘difusos’

Algunas personas alegan fuertemente que los SIG y el conocimiento local o indígena son inherentemente incompatibles. Por un lado, es la ultraprecisión de los geodatos digitalizados. Por el otro, hay ambigüedad, espiritualidad y emoción, por ejemplo el uso de historias y danzas en vez de documentos o mapas como formas de comunicación del conocimiento. Por lo tanto, ¿de qué manera las personas en un contexto de ‘geografía natural’ manejan regularmente el conocimiento territorial local o conocimiento territorial indígena? ¿Qué implica esto para el uso de herramientas de SIGP en la representación de espacios confusos, ambiguos o inciertos?

- Los mapas y SIG no pueden ser muy precisos sobre **términos territoriales descriptivos** poco claros como ‘cerca’, ‘lejos’, ‘aislado’, ‘repleto de personas’ (Rundstrom 1995).

² Muchos conceptos territoriales, especialmente de pueblos indígenas, hacen uso de modos de comunicar el conocimiento ‘incorporativos’ (historias, danza, etc.) más que ‘inscriptivos’ (documentos, mapas, etc.).

Cuadro 2: La representación del CTI y mapas mentales utilizando SIGP necesita:

- seleccionar la resolución apropiada del mapa al contexto local - parece haber una ventana de escala 'natural' más atractiva para los usuarios, generalmente gran escala, 1:5.000 – 1:20.000, que hace que la representación visual del mapa sea más fácil de leer y entender y asegura un nivel de detalle suficiente;
- recoger e incorporar conocimiento cualitativo y emocional usando métodos cualitativos más que cuantitativos (por ejemplo, grabación de historias, bosquejos, video) y luego transferirlo a mapas regulares o geoinformación digital;
- mostrar algunas áreas como zonas difusas o con múltiples capas, con límites también difusos flexibles o múltiples;
- representar las visiones de largo alcance con márgenes difusos (sea en el espacio, en el tiempo o como objetos), para simbolizar que todavía no están detallados y pueden ser cambiados;
- representar algunos objetos y ubicaciones como inciertos, ocultos (por ejemplo, sagrados) o restringidos;
- estar vinculada a otra información, por ejemplo, utilizando hipervínculos a otros documentos o archivos de medios;
- ser transparente, por ejemplo, mostrando derechos y títulos múltiples a la tierra;
- ser capaz de 'saltar de escala' permitiendo a las personas participar en escalas pertinentes para sus vidas diarias o intereses a largo plazo;
- presentar contramapas de grupos sociales y géneros desaventajados;
- representar los flujos de recursos físicos, información, ideas o flujos de influencia, poder y control; y
- ser dinámica, mostrando los cambios en el tiempo en el manejo de recursos, en ubicaciones, límites o en conflictos.

- El 'espacio real', según es percibido por las personas tiene **límites difusos** y fluye deficientemente expresado en SIG. Los límites no existen en aislamiento y no son necesariamente vistos por los vecinos en el mismo lugar.
- Los **límites locales** no son fácilmente traducidos a formato digital. Los límites 'flexibles' son identificables, pero abiertos al cambio mediante la negociación o la fuerza. Los límites 'difusos' existen cuando diferentes grupos sociales tienen diferentes usos para las mismas áreas o áreas superpuestas.
- **Múltiples niveles** de detalle, por ejemplo, los usuarios de tierras tradicionales sostienen que la caza, la pesca y la recolección no ocurren en lugares específicos sino en gamas espaciales y temporales (estacionales), que también tienen complejos reglamentos sociales de usuario y por lo tanto no corresponden con el mapeo estándar de los recursos.
- El espacio real y las **distancias** se asocian estrechamente con el **tiempo** en la cognición de las personas; por ejemplo, las palabras tradicionales para áreas de tierra a menudo se relacionan con el tiempo necesario para el arado.
- El espacio no es siempre lo mismo que la distancia. A

menudo lo más importante para las personas es el **punto de interés** y no los espacios entre ellos, por ejemplo, los pescadores conocen puntos individuales de importancia (lugares de pesca) en detalle, sin 'saltos de espacio' no lineales entre ellos.

- Las distancias **no son simétricas**, parecen 'más largas' o 'más cortas' dependiendo del tiempo y esfuerzo utilizado, por ejemplo, cuesta arriba o cuesta abajo y con o en contra el flujo de tráfico.
- Las personas ciertamente no conceptualizan el espacio en solamente dos dimensiones, como hacen los mapas, las imágenes y las fotografías aéreas. 'Escapar de este **plano** es la tarea esencial de concebir información -ya que todas las palabras interesantes (físicas, biológicas, imaginarias, humanas) que tratamos de entender son inevitablemente y felizmente multivariadas por naturaleza' (Tufte 1990).
- Nuestra conciencia puede operar a varias **escalas espaciales simultáneamente**; las personas tienen la capacidad de saltar fácilmente de una escala a otra, por ejemplo, nuestros pensamientos pueden pasar instantáneamente de la búsqueda de las llaves del auto a un mapa mental de la ciudad para manejar. Estas 'escalas de saltos' son mejor representadas por el SIG dinámico que por los mapas convencionales.
- **Multiseñal, multi-sensual, multimedia.** Los mapas mentales y 'paisajes de la memoria' incluyen sonidos, aromas y gustos recordados, así como múltiples imágenes móviles y fijas.
- La toma de decisiones en la planificación territorial participativa debe lidiar con **información incompleta**, es decir, las personas tienen que adivinar la información faltante utilizando las reglas del 'sentido común'.
- La forma de entender e interpretar las **imágenes territoriales** (mapas, fotografías, etc.), incluyendo los conceptos de dirección, distancia, densidad, etc., es inherente y característico de cada cultura y de cada idioma. (Rundstrom 1995).
- Los mapas mentales son naturalmente espaciotemporales, es decir, consideran factores tanto de espacio como de tiempo. Reconocen los flujos y tasas, por ejemplo, de recursos físicos, información e ideas, así como el grado de esferas de influencia, poder y control, etc.

¿Cuándo necesita el SIGP ser preciso?

¿De qué forma la precisión y la confusión o la ambigüedad y la certeza se relacionan con la práctica de los SIGP?

La figura anterior muestra las aplicaciones comunes de los SIGP.

¿Qué podemos hacer con la información imperfecta?

Recoger y evaluar información o datos utilizando enfoques participativos está estrechamente vinculado con las interpretaciones locales de exactitud y pertinencia. ¿Cómo pueden las herramientas de SIGP reconocer, entender y manejar 'datos imperfectos' en toda su gloriosa variabilidad, libertad de acceso, ambigüedad e imprecisión? La visualización y las tecnologías de SIG que son apropiadas para entender los mapas mentales y para manejar información típica en la planificación territorial participativa necesitan desarrollar diferentes capacidades que aun no se encuentran en el SIG estándar (ver Cuadro 2).

Conclusiones

Es mejor estar más o menos en lo cierto que estar precisamente equivocado.

John Maynard Keynes

La precisión no puede ser siempre considerada como una necesidad en los SIG Participativos, justamente porque la realidad territorial **no es precisa**: es siempre difusa y frecuentemente ambigua, aunque el grado de certeza varía con el objetivo del SIGP. Asimismo, la precisión es contraproducente cuando se convierte en "falsa precisión" y representa incorrectamente lo que es realidad difusa y ambigua. Sin embargo, están surgiendo SIG y visualizadores innovadores que pueden manejar cuali-

dades difusas. Algunas de las herramientas e ideas capaces de responder a las necesidades del CTI son las siguientes:

- La estratificación de la información, aún en SIG estándar, permite que los datos de diferentes grupos y comunidades se registren. Por lo tanto, las comparaciones entre grupos pueden ser fácilmente analizadas y aplicadas en negociaciones, contribuyendo con el respeto y la legitimación.
- Los enfoques de mapeo dinámico e interactivo y de multimedia muestran diversas opiniones y voces, capas de información y de tiempo.
- Los modelos materiales tridimensionales, como la familia del MP3D otorgan a las personas una visión de ojo de pájaro que literalmente proporciona puntos de vista alternativos.
- Las características del software de animación dinámica o mapas flash y nuevos gráficos incluyen: entre otros, capas transparentes, capas que se pueden prender o apagar, sombreado, símbolos difusos y límites borrosos.
- se puede agregar sonido a la representación visual e hiper-vínculos que pueden llevar a otros materiales y sitios web incluyendo fotografías, videos, textos, imágenes.

El SIGP está desarrollando eventualmente los potenciales para obtener y crear representaciones visuales de conocimiento territorial ambiguo, confuso, no preciso - incluso discursivo y emocional- y ricas imágenes de un mundo multitexturado.

INFORMACIÓN DE CONTACTO

Mike McCall
International Institute for Geo-Information
Science and Earth Observation (ITC)
P O Box 6, 7500 AA
Enschede
THE NETHERLANDS.
Fax: +31 (0) 53 4874575
Email: mccall@itc.nl

REFERENCIAS

Abbot, J., Chambers, R., Christine Dunn, C., Harris, T., de Merode, E., Porter, G., Townsend, J., and Weiner, D. (1998). 'Participatory GIS: opportunity or oxymoron?' In *PLA Notes* 33. IIED: London. See www.iied.org/NR/agbioliv/pla_notes/pla_backissues/documents/plan_03305.PDF

Fox, J.; Suryanata, K. and Hershock, P. (eds) (2005). *Mapping Communities: Ethics, Values, Practices*. Honolulu HI: East-West Center. Available online: www.eastwestcenter.org/res-rp-publicationdetails.asp?pub_ID=1719

McCall, MK. (2006). *PGIS-PSP-IK-(CB)NRM: Applying Participatory-GIS and Participatory Mapping to participatory spatial planning and*

to local-level land & land resources management utilising indigenous & local spatial knowledge: a bibliography. Available online: http://ppgis.iapad.org/pdf/pgis_psp_itk_cbnrm_biblio_mccall.pdf

Peluso, NL (1995). 'Whose woods are these? Counter-mapping forest territories in Kalimantan, Indonesia.' *Antipode* 27 (4) 383-406

Rundstrom, RA. (1995). 'GIS, indigenous peoples and epistemological diversity.' *Cartography & GIS* 22 (1) 45-57

Tufte, E. (1990). *Envisioning Information*. Graphics Press: Cheshire, CN

Wood, D. (1998). *The Power of Maps*. New York, NY: Guilford

general section