

JUAN ANTONIO GARCÍA GONZÁLEZ

Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio. Universidad de Castilla-La Mancha

El resurgir de los mapas. La importancia del «dónde» y del pensamiento espacial

RESUMEN

Los importantes cambios de la web 2.0 y la geolocalización han modificado nuestras relaciones con el entorno. Existe un mayor uso, gestión y generación de información georreferenciada, tanto por profesionales como por cualquier ciudadano. No obstante, se sigue priorizando el tradicional uso de localización en los mapas frente a otras funcionalidades más analíticas y explicativas. El artículo reflexiona sobre el actual contexto de la Neogeografía. Pretende poner en valor la democratización del uso de la información cartográfica y su gran potencial para la disciplina geográfica. Pone de manifiesto la necesidad de una mayor alfabetización visual y espacial a través de una confluencia entre la geografía académica y las nuevas geografías.

RÉSUMÉ

La résurgence des cartes. L'importance de l'« où » et la pensée spatiale. - Les importants changements du Web 2.0 et la géolocalisation ont modifié notre relation avec l'environnement. On constate une plus grande utilisation, gestion et production d'informations géo-référencées, de la part des professionnels et par tout citoyen. Cependant, on continue à donner la priorité à l'utilisation traditionnelle des cartes (localisation) par rapport aux autres fonctionnalités plus analytiques et explicatives. L'article réfléchit sur le contexte actuel de néogéographie. On met l'accent sur la démocratisation de l'utilisation des informations cartographiques et son grand potentiel pour la discipline géographique. Il souligne la nécessité

d'une plus grande alphabétisation visuelle et spatiale par une confluence entre la géographie académique et de nouvelles géographies.

ABSTRACT

The resurgence of maps. The relevance of "where?" and spatial thinking. - The important changes of Web 2.0 and geolocation have modified our relations with the environment. There is a greater use, management and generation of georeferenced information, both by professionals and by any citizen. However, the traditional use of location in the maps continues to be prioritized against other more analytical and explanatory features. The article reflects on the current context of Neogeography. It aims to put into value the democratization of the use of cartographic information and its great potential for geographical discipline. It highlights the need for improving visual and spatial literacy through a confluence between academic geography and new geographies.

PALABRAS CLAVE/MOTS CLÉ/KEYWORDS

Tecnologías de la Información Geográfica (TIG), comunicación visual, pensamiento espacial, neogeografía. Technologies de l'Information Géographique (IGT), communication visuelle, pensée spatiale, néogéographie. Geographic Information Technologies, Visual communication, Spatial thinking, Neogeography.

I. INTRODUCCIÓN

Vivimos en un mundo cada vez más globalizado, interconectado, virtual y móvil (Castells, 2001; Ilharco, 2010). La deslocalización de actividades y tareas es cada vez más frecuente. La permanente conexión a Internet en prácticamente cualquier lugar y las denominadas *Tecnologías de la Información* (TI) hacen que podamos desarrollar multitud de actividades sin tener en consideración dónde lo hacemos. Internet y los múltiples dispositivos estimulan que el tiempo y espacio, para obtener información, se reduzcan. El concepto de la *nube* permite

disponer de infinidad de recursos en cualquier parte. El lugar se vuelve más difuso. Sin embargo, la geolocalización y el uso y manejo de información espacial a través de mapas están experimentando un gran aumento en nuestra vida cotidiana.

La ingente cantidad de información a la que se tiene acceso hace que se esté produciendo un auge en nuevas formas de comunicar de manera más sintética y con la visualidad de la imagen como elemento central. La sensación de sentirnos desbordados va en aumento y debemos incrementar la capacidad crítica para afrontar tal aluvión de estímulos. El aumento de soluciones visuales para

gestionar un mayor número de conceptos en menor tiempo refuerza formas de comunicación gráficas, fotográficas, infográficas, videográficas y, por supuesto, cartográficas. La difusión de información georreferenciada con mapas fomenta el aumento de formas de comunicación más concisas que el lenguaje escrito. Los mapas viven un crecimiento exponencial. Tres de cada cuatro usuarios de Internet se declaran asiduos en la consulta de mapas, callejeros e información geográfica (Crespo y Fernández, 2011, p. 403).

Este resurgir de la cartografía y las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) no se sustancia sólo en su consumo para encontrar un lugar o una ruta. Desde hace unos años la comunidad científica engloba este proceso dentro de la denominada *neogeografía*. En diciembre de 2006 se publicó *Introduction to Neogeography* (Turner, 2006). Poco más de dos años después, Michael Goodchild inició su artículo «NeoGeography and the nature of geographic expertise» con la definición que ya recogía Wikipedia (Goodchild, 2009). Ambos autores son reconocidos como los referentes primarios de la neogeografía. Comenzaban a poner negro sobre blanco el nuevo fenómeno que implicaba a la geografía y las TIG. El propio profesor Horacio Capel en la reedición de su libro *Filosofía y ciencia en la geografía contemporánea* ha añadido un capítulo más refiriéndose a este término (Capel, 1981 y 2012).

Neogeografía, en su entrada de Wikipedia, hace referencia al uso de técnicas y herramientas geográficas por personas y comunidades no expertas. Es un neologismo referido a una nueva forma de relacionar la cartografía y la información social (Jiménez, 2011). Se aproxima a un concepto de geografía voluntaria y colaborativa. El profesor Joaquín Bosque presentó una revisión sobre el concepto de *neogeografía* donde puntualizaba, a partir de los conceptos de Turner y Goodchild, la diferenciación entre la capacidad de generar datos y la elaboración de conocimiento geográfico en los mapas por todo tipo de usuarios (Bosque, 2015). Sin menospreciar la infinidad de datos que aportan estas técnicas y herramientas, subyace la idea de un concepto más estructurados respecto a la neogeografía. Como expone, esta reflexión emana de la geografía académica donde la generación de información y conocimiento geográfico se conciben en un proceso más complejo apoyado en teorías y principios. Es importante esta distinción que consolida la definición de neogeografía a algo más que a un uso de herramientas geográficas y a una geografía voluntaria. La geografía voluntaria y colaborativa facilita datos e información, pero no conocimiento (Buzai,

2014b). Los datos son la base del conocimiento y en muchas ocasiones son complejos de obtener. Es por ello su importancia. Los datos se asocian a observaciones; la información implica un filtrado y gestión de los datos, y el conocimiento conlleva, además, la elaboración de principios generales que son abstraídos de la información (Goodchild, 2009, p. 84).

La geografía voluntaria es una parte dentro de la neogeografía (Buzai, 2015). Es innegable que todos los autores revisados coinciden en que bien como paradigma, bien como saber geográfico, o bien como corriente actual, la neogeografía está cambiando la disciplina geográfica. Resulta interesante esta distinción terminológica en referencia a su aportación al corpus geográfico. Las TIG han venido a consolidar el nuevo paradigma de la neogeografía aunando elementos conceptuales, visores de mapas en la red, generación de los Big Data y cartografía voluntaria (Cortizo, 2015, p. 8). Todos ellos ofrecen una potente capacidad de generar datos georreferenciados a personas no expertas. Incluso, en ciertos casos, son generados de forma imperceptible por esos usuarios con los elementos de geolocalización de los dispositivos móviles. Se puede llegar a entender como una popularización social del acceso a los Sistemas de Información Geográfica (SIG) (Cerdeira, 2015, p. 73). Debido a su alta relación con la cartografía digital, algunos autores nombran esta nueva situación como *neocartografía* (Chabaniuk y Dyshlyk, 2016).

Tras una década, es indiscutible la influencia de las TIG. Desde los momentos iniciales, la asimilación del concepto por parte de la geografía académica ha ido acrecentándose con un incesante aumento de publicaciones y números monográficos sobre la temática. Es especialmente significativo en los últimos años. En 2013 se publica el número especial en la revista *Environmental and Planning* (Wilson y Graham, 2013; Haklay, 2013) y en diciembre del mismo año se publicó el monográfico «Theorizing the Geoweb» en la revista *GeoJournal* (Leszczynski y Wilson, 2013). Ese mismo año se elaboró un número especial en el *Bollettino dell'Associazione Italiana di Cartografia* denominado «Cartografia e Informazione Geografica "2.0", webmapping, webGIS. Alcune risposte» (Borruso, 2013). En 2014 se publicó otro monográfico sobre la ciencia de la información geográfica referida a la espacialización, la red y la sociedad en la *Cartography and Geographic Information Science*, revista dependiente de la Cartography and Geographic Information Society (Kounadi y otros, 2014). También salió a la luz otro número específico sobre neogeografía, con el subepígrafe «Everything has a where» en la *International*

Journal of Agricultural and Environmental Information Systems (Murgante y Borroso, 2014). La ICA (International Cartographic Association-Asociación Internacional de Cartografía), a través de la cuarta sesión del comité de expertos en gestión de información espacial de Naciones Unidas consideró 2015 como el año internacional de la cartografía con el fin de promover la importancia de los mapas y de la geoinformación¹. Ese mismo año salió un monográfico de la revista *Polígonos* sobre neogeografía (Cortizo, 2015) que vino a sustanciar dicha tendencia en las publicaciones científicas en español.

El presente artículo reflexiona, a través de una revisión bibliográfica, sobre el considerable aumento de mapas y su uso en nuestras relaciones cotidianas. Se analizan los cambios acontecidos en la geografía y en la elaboración cartográfica a partir de la creciente neogeografía. Se presta atención a la paradoja que supone un mundo globalizado y virtual a través de Internet en donde cada vez más, y gracias a esa misma red, cobra más importancia el lugar. Los usuarios llegan a convertirse en creadores de mapas a partir de aplicaciones estandarizadas y la elaboración de cartografía aumenta en personas con carencia de conocimientos en pensamiento espacial y lenguaje cartográfico.

II. LA COMUNICACIÓN EN EL SIGLO XXI

La gestión de la información ha sido habitualmente motivo de conflictos y disputas a lo largo de la historia. Ha estado restringida a un reducido número de personas asociadas al poder. Hoy en día, es diferente. En este recién iniciado siglo nos vemos abrumados por las innumerables posibilidades de acceso a datos de todo tipo. Se han roto las formas de obtener la información y la linealidad con que la recibíamos. Téngase en cuenta que el desarrollo tecnológico ha sido extraordinario en la obtención, proceso y difusión de datos. La irrupción de Internet y especialmente de la Web 2.0 ha provocado un cambio en las relaciones entre los seres humanos. Así, la forma de acceder a la información, de aprender, de trabajar y por supuesto de comunicarnos y relacionarnos se han modificado (O'Reilly, 2005). Su transversalidad hace que muy pocas facetas de nuestra vida no se hayan visto afectadas, tanto profesionales como personales. La información en la red cambia continuamente, incluso se modifica en tiempo real. Lo que parecía permanente se

ha vuelto efímero, lo distante cercano y todo ello conectado en red. Bauman se refería a la «sociedad líquida» para definir un estado de la sociedad postmoderna de los últimos años donde las estructuras sólidas industriales y postindustriales se vuelven flexibles, maleables y líquidas (Bauman, 2003). La sociedad cambia al amparo de los importantes y vertiginosos avances que se suceden. La sociedad es más dinámica y flexible, lo que provoca que las personas están más dispuestas al cambio.

Las TI han permitido tener un acceso instantáneo a todo tipo de contenidos. No sólo a información formal y consolidada, también a información informal. Se tiene acceso en tiempo real a un gran volumen de datos de todo tipo: contrastados, pero también superfluos, triviales, efímeros, de nuestro círculo próximo, de tipo global... Un gran reto en este siglo será la capacidad de gestionar y optimizar el flujo de información que recibimos para no vernos desbordados. El incremento de la sensación de falta de tiempo se hace palpable ante el innumerable número de estímulos que recibimos por múltiples canales.

Esta revolución de contenidos y herramientas disponibles no sólo se centra en la posibilidad de recibir materiales, sino también en nuestra capacidad crítica de gestionarlos y poder generar valor añadido. La cantidad de información a nuestro alcance es mayor que nunca y la capacidad de generar nueva información es muy alta, por no decir infinita, medida desde nuestra capacidad de asimilación. Se ha pasado de un flujo emisor-receptor a una bidireccionalidad en donde cualquiera puede ser emisor y/o receptor gracias a la Web 2.0. Ha cambiado completamente la actitud pasiva del lector y/o televidente por una mucho más activa y participativa del internauta. La disminución de la audiencia televisiva en favor de fórmulas distintas como la televisión a la carta o, directamente, repositorios de vídeos en Internet hacen palpable el cambio que se está produciendo. Un cambio que ya se asume como irreversible. Cualquier usuario se puede convertir en generador de contenidos. Según palabras del profesor Jordi Adell, se trata posiblemente del mejor momento de la historia para la gente curiosa y para poder comunicar y decir aquello que se desee a nivel planetario (Adell, 2011). La gestión, ordenación, generación y difusión de contenidos propios y ajenos lleva, cada vez más, a personas de diferentes disciplinas a compartir de forma altruista sus inquietudes personales y, especialmente, profesionales.

El cambio ha sido mucho mayor si cabe, al modificar los formatos. Manuel Castells compara «la sociedad red» con la revolución industrial o con la invención de la imprenta por Gutenberg. Compara la influencia de la «ga-

¹ <<<http://internationalmapyear.org/>>>.

laxia Internet», frente a la «galaxia Gutenberg» (Castells, 2001). Se puede afirmar que el cambio generado por la irrupción de la red ha sido de mayores proporciones que la aparición de la imprenta o la televisión (Pons, 2013, p. 20).

III. LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Formamos parte de una sociedad consumidora de TI, en general, y TIG, en particular. El creciente uso de los mapas y TIG está provocado por toda una serie de elementos interrelacionados que se ha dado en llamar *neogeografía* (Capel, 2012; Guimet, 2015; Bosque, 2015), *geotecnósfera* (Buzai, 2014a) o *geomática 3.0*, entendido como un sistema dinámico de interacción entre el mundo real y el mundo virtual (Ariza, 2015, p. 190). Sus elementos nucleares son el acceso global a la geolocalización o georreferenciación, la mejora y abaratamiento del *hardware* (partes físicas del sistema informático) y *software* (partes lógicas del sistema informático) y el incremento en la disponibilidad de datos georreferenciados.

1. GEOLOCALIZACIÓN

La geolocalización o georreferenciación se fundamenta en el posicionamiento de un objeto determinado sobre la superficie terrestre según un sistema de coordenadas (geográficas o planas). La inclusión de coordenadas o cualquier otra forma de posicionar información en un lugar genera una inmensa cantidad de posibilidades de análisis (Chuvieco y otros, 2005). Su mayor desarrollo se ha producido a través de la capacidad de geolocalización por satélite. La tecnología GNSS (Sistema Global de Navegación por Satélite) se encuentra implementada en la mayoría de los dispositivos móviles de última generación (Saxena y otros, 2014). Sobre ellos se nutren una infinidad de aplicaciones (*app*) instaladas en dichos dispositivos. Tecnología originariamente militar pasó posteriormente a usos civiles como ingeniería y ahora ha llegado a una inmensa mayoría de bolsillos.

Un factor clave en la difusión de la geolocalización y, en consecuencia, de todo lo que engloba la neogeografía, se encuentra en una decisión del presidente de los Estados Unidos Bill Clinton. El 1 de mayo de 2000 eliminó la *Selectivity Availability* (SA) de la señal del Sistema de Posicionamiento Global (GPS) (Borruso, 2013, p. 8). Hacía desaparecer la degradación que provocaba una deriva en

el posicionamiento de los receptores. Generó una mejora en la precisión del servicio. Se pasó desde los aproximadamente cien metros de error que tenía antes del apagado, a entre seis y ocho metros que tienen actualmente los receptores GPS económicos instalados en cualquier teléfono inteligente (Haklay y otros, 2008). El sistema GPS norteamericano ha sido el primero en abrir un camino de posibilidades al que ya se están sumando otros proyectos como el europeo *Galileo*, *Compass*, *Glonass*, entre otros (Tushar y otros, 2014).

2. EL SISTEMA INFORMÁTICO

El sistema informático esta formado por un conjunto de elementos físicos (*hardware*) y lógicos (*software*). La implantación de tecnología de geolocalización en los terminales de los usuarios ha sido también consecuencia del espectacular desarrollo de los dispositivos físicos. Se han multiplicado, abaratado y diversificado (laptop, tablet, smartphone...). El *hardware* es cada vez más potente, pequeño y accesible económicamente. La tendencia va a continuar en la misma línea a partir de los dispositivos *wearables* (ponibles). La tecnología se convierte en un complemento de la indumentaria del usuario en forma de gafas de realidad aumentada, de realidad virtual, relojes inteligentes... (Beltrán, 2015, p. 116).

A su vez, los dispositivos dotados de geolocalización, se nutren de multitud de herramientas, plataformas y redes que gestionan la información espacial (*software*). Mención especial merecen los SIG por ser los precursores. Roger Tomilson elaboró en 1964 el Canada Geographical System para el inventario forestal de Canadá. La evolución de los SIG ha sido espectacular desde entonces. La parte gráfica ha evolucionado en los diferentes formatos (raster, vectorial, etc.). La parte alfanumérica ha mejorado sustancialmente al amparo de desarrollos de *software* más potentes que permiten manejar muchos más datos en menos tiempo. Los SIG sintetizan una larga evolución del pensamiento geográfico, incluyendo procedimientos metodológicos (Buzai, 2014b). Se consolidaron desde una serie de programas de pago que han sido complementados por herramientas de código abierto FOSS (Free Open Source Software) (Goodchild, 2009). Este acceso gratuito ha permitido diversificar y aumentar las personas que tienen acceso a esta tecnología. Posteriormente, los programas de escritorio dieron un importante salto hacia aplicaciones en la red. Una de las manifestaciones más claras del concepto de *neogeografía* se encuentra en la cartografía en la web (*webmapping*). Son innumerables

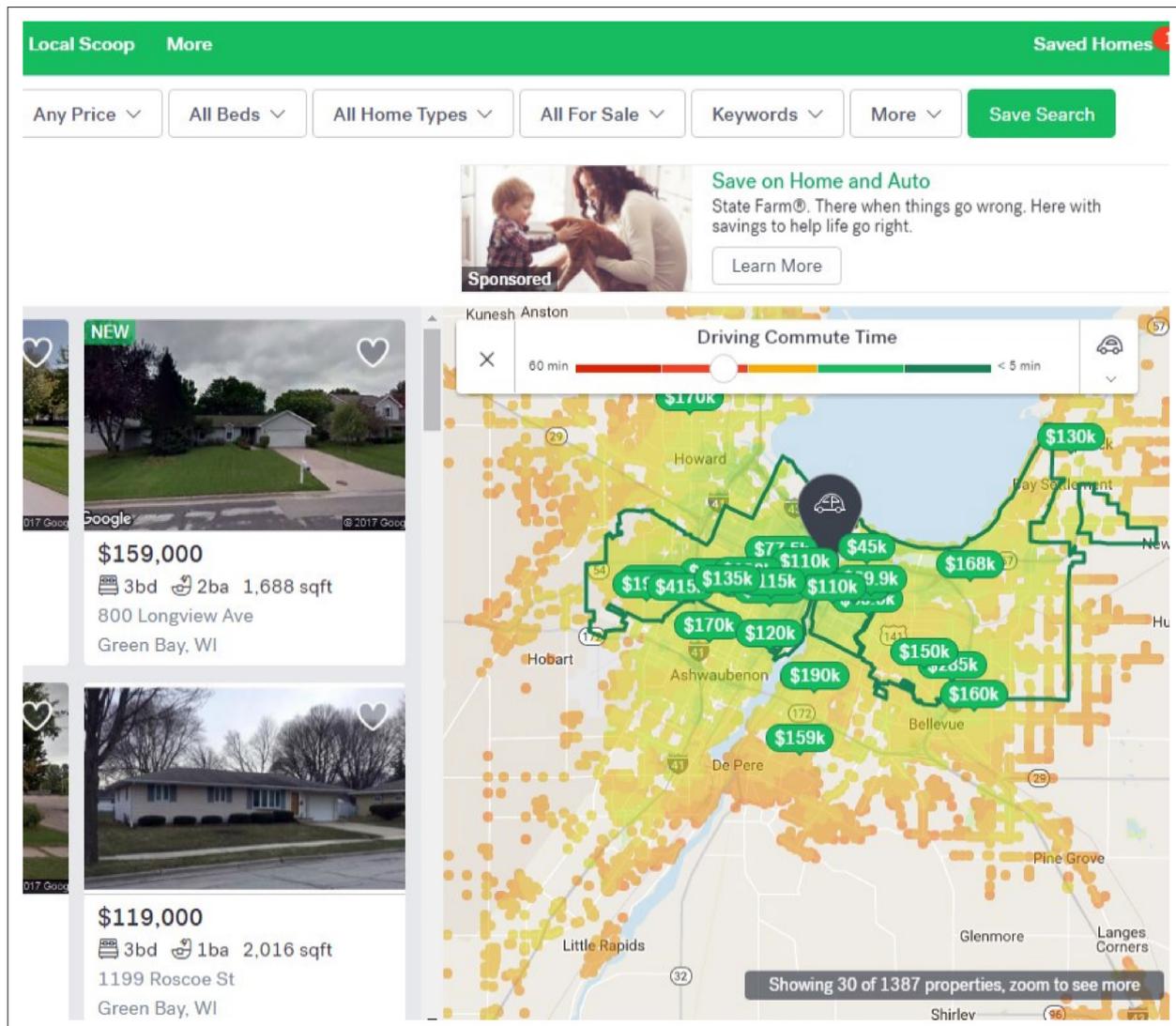


FIG. 1. Portal inmobiliario Trulia³. Fuente: <<https://www.trulia.com/>> [Consulta: 19/04/2017].

los *mashups* desde que Google lanzó su API (Application Programming Interface) en junio de 2005 y Google My Maps en 2007 (Jiménez, 2011). *Mashup* es una aplicación web híbrida donde conviven aplicaciones diferentes. Un ejemplo muy repetido es la incrustación de un mapa dinámico en una página web como un blog². Combinan datos desde diversas fuentes y se integran en una única herramienta (Frith, 2014).

² <<http://mashable.com/2009/01/08/google-maps-mashups-tools/#eFSgrtdMZkqi>>.

³ Este portal permite conjugar la geolocalización de las viviendas con información geográfica para optimizar la decisión de compra. En imagen el tiempo de

La audiencia potencial de esta tecnología es muy amplia (Batty y otros, 2010). Permite a todo el público elaborar y difundir cartografía de manera muy sencilla y gratuita (Hudson-Smith y otros, 2009). Se mantiene latente la componente matemática y geométrica con una amigable interfaz. Aprovechan la geolocalización en infinidad de necesidades de la vida cotidiana. Son utilizadas en muchos campos con escasa relación directa con la información geográfica (portales inmobiliarios, repositorios fotográficos, etc.) (Fig. 1). Diversas empresas

desplazamiento diario a otras partes de la ciudad desde un lugar definido por el usuario (isócronas *commuting*).

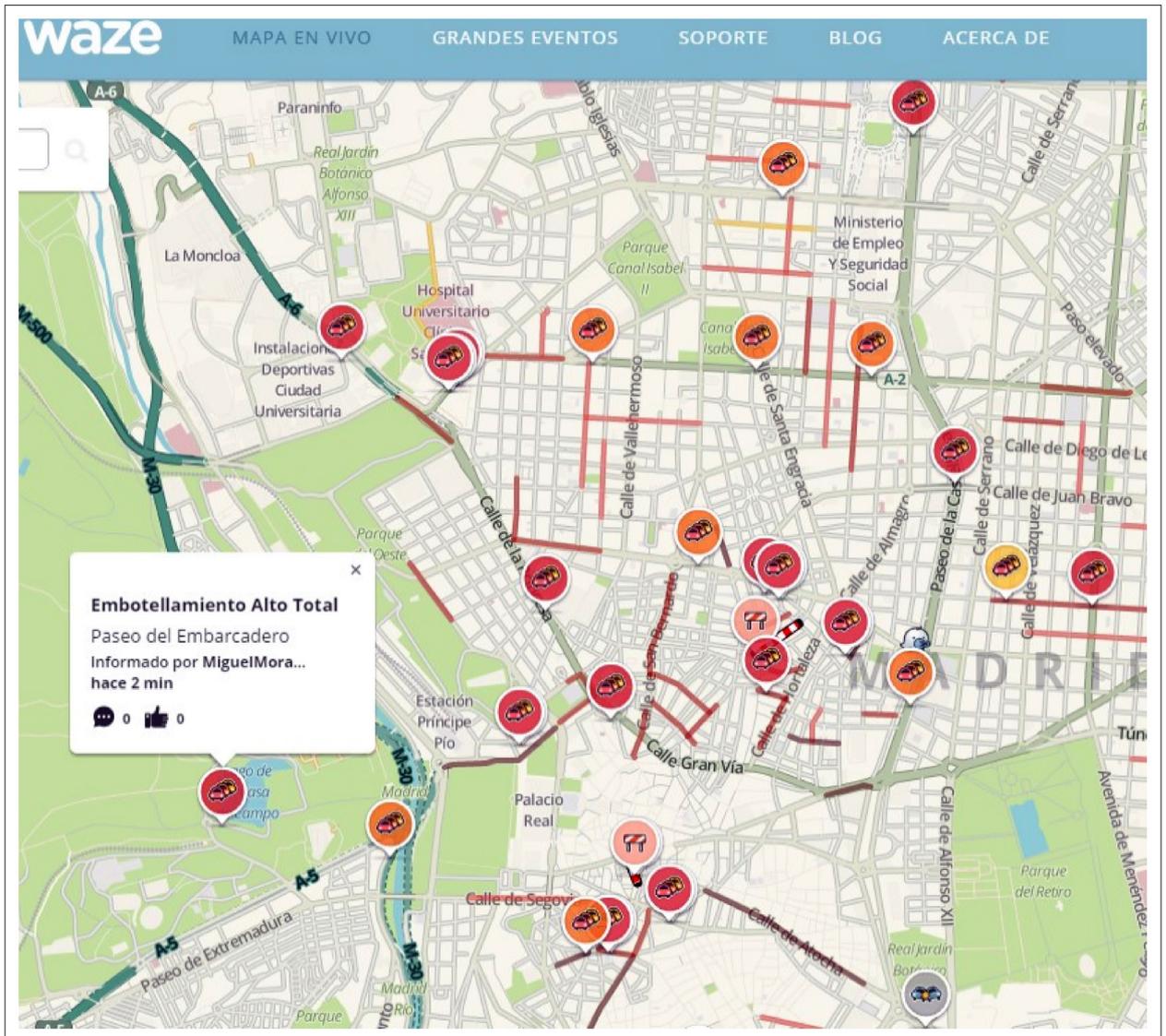


FIG. 2. Situación del tráfico en Madrid según usuarios de Waze. Fuente: <<https://www.waze.com/es-419/livemap>>. [Consulta: 25/03/2017, 21:18 h.]

ofrecen repositorios de mapas para la elaboración de cartografía *online* Google (Maps), Microsoft (Bing), Yahoo (Maps), la española Cartodb y la iniciativa colaborativa de OpenStreetMap (OSM), entre otras.

Estas aplicaciones interactúan de forma rápida e intuitiva con las redes sociales generando nueva información georreferenciada. Hay incluso redes sociales basadas directamente en la localización a través de dispositivos móviles LBSN (Location-Based Social Networks). Por citar algunos ejemplos significativos tenemos Foursquare para buscar restaurantes y lugares interesantes o Waze para conocer la información del trá-

fico rodado en tiempo real⁴ a través de los usuarios de la red social (Fig. 2).

Gracias a estas herramientas, nunca antes el número de personas que hacen mapas, aficionados y profesionales, ha sido tan alto (Crampton, 2010, p. 11). La utilización masiva de estas herramientas ha provocado una proliferación de datos espaciales gratuitos que generan, al mismo tiempo, multitud de posibilidades, desarrollos e interacciones (Roth, 2013, p. 67). Han disparado su uso,

⁴ <<https://es.foursquare.com/>>, <<https://www.waze.com/es/>>.

por lo intuitivo de su manejo y las capacidades comunicativas de las mismas a pesar de contar, en muchos casos, con soluciones visuales discretas.

3. DATOS

Los datos constituyen otro de los elementos fundamentales de la neogeografía. Todos ellos cuentan con la característica común de la componente espacial. Entre sus múltiples posibilidades de clasificación, se pueden organizar en función del colectivo que los elabora: públicos, privados y ciudadanos (Beltrán, 2015, p. 103).

- Públicos. Se trata de las tradicionales formas de generación y difusión de información cartográfica. A partir de la década de 1960 se inicia la denominada *fotogeografía* (Stamp, 1981, en Buzai, 2014a). En 1967 se puso en órbita el Landsat 1, cuya primera circunnavegación ofreció datos equivalentes a todo lo obtenido hasta el siglo XV. Su segunda órbita facilitó un equivalente a lo disponible por el ser humano hasta el siglo XIX (Buzai, 2014a). En la segunda mitad del siglo pasado y en lo que llevamos de este se han multiplicado y diversificado los datos estructurados e institucionalizados. El conjunto de satélites de observación facilita imágenes de toda la superficie terrestre de forma sistemática, periódica, con diversas resoluciones espaciales, temporales y radiométricas. Hablamos de la teledetección, que de forma genérica incluye tanto plataformas aerotransportadas como espaciales (Chuvieco, 1991). Muchos de los datos disponibles se regulan y validan a través de las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE). Las IDE son toda una serie de protocolos y estándares con el fin de coordinar y mejorar la difusión y uso de la información geográfica (CSG, 2017).
- Privados. En este apartado se incluyen las empresas de cartografía que proveen de información y programas de gestión y manejo de información gratuita o de pago. Contrariamente a lo que pudiera parecer, rivalizan por una cuota en el suculento mercado de la información geográfica.
- Ciudadanos. Sin lugar a dudas, se trata de la información geográfica que ha revolucionado el siglo XXI. La creación de datos georreferenciados por parte de los ciudadanos es masiva en la actualidad. Se fundamenta en la idea de compartir la información y se manifiesta fundamentalmente a

través de dos vías: las redes sociales en forma de Big Data y la geografía colaborativa.

Al conjunto de datos masivos generados por múltiples sensores y dispositivos se le denomina *Big Data*. Datos de muy diversa naturaleza generados, voluntaria e involuntariamente, y que abarcan no sólo a los datos georreferenciados (Gutiérrez y otros, 2016). Al igual que se produjo una revolución en el estudio del territorio a partir de la aparición de datos masivos procedentes de plataformas aéreas y espaciales, ahora se está produciendo una nueva revolución. Algunos datos vienen generados por dispositivos institucionales como pueden ser los provenientes del salto a las ciudades inteligentes (*Smartcities*). Otros muchos son generados por los dispositivos que llevan los ciudadanos. Estos cambian completamente la unidad de trabajo: de la unidad territorial administrativa al individuo. Vinculan el análisis geográfico con la cotidianeidad y la escala humana. Cuentan con la frescura y la aproximación a la realidad. Asocian una coordenada con la realidad cotidiana pero también con los sentimientos (Buzai, 2015). El universo de intersubjetividad emerge a través del sentido de los lugares anotados a través del sistema de mapas sociales (Cerdeña, 2015). Cada clic representa un elemento objetivo por la posición geométrica de la geolocalización, pero también es un elemento emocional. La individualización de la información presenta un componente subjetivo más próximo a paradigmas behavioristas que a los cuantitativos. Se habla incluso de un geoposicionamiento emocional (Beltrán, 2015, p. 114). La individualidad de muchos de estos datos abre otros problemas como la privacidad (Moreno, 2015; Beltrán, 2015). El propio Chorley hace treinta años ya advertía sobre el mayor riesgo, pero también la mayor potencialidad cuanto más desagregados son los datos (Rhind y Mounsey, 1989, p. 580).

Otra de las actividades que mejor representan la neogeografía es la geografía colaborativa a través del Voluntariado de Información Geográfica, VGI (Volunteered Geographic Information) (Goodchild, 2009) o *geocrowdsourcing* (Guimet, 2015, p. 176). El científico amateur no es algo nuevo, ni exclusivo de la geografía. En otras disciplinas llevan tiempo haciendo importantes aportaciones a la comunidad científica (astronomía, ornitología, etc.). El aumento de la «geografía amateur» se produce por el abaratamiento del equipamiento necesario para el levantamiento de información. GPS, *webmapping* o SIG que tienen un coste prácticamente nulo. A ellos se suman infinidad de datos ya disponibles de forma gratuita y que sirven de base a nuevas colecciones (Fig. 3).

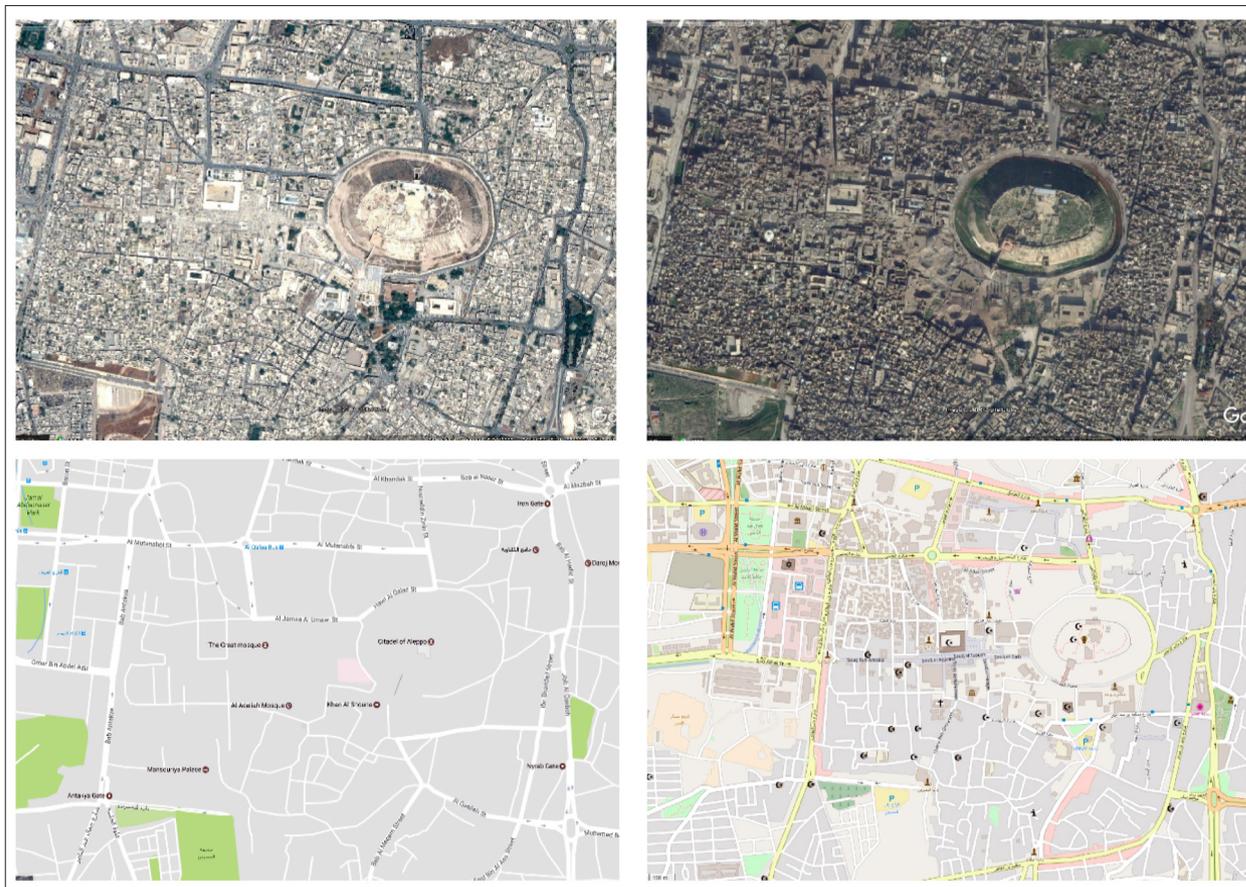


FIG. 3. Imágenes y cartografías del casco histórico de Aleppo desde diversas plataformas. Fuente: Google Earth (2007 y 2014, arriba a izquierda y derecha, respectivamente), Google Maps (25/03/2017, abajo a la izquierda) y OpenStreetMap (25/03/2017, abajo a la derecha).

Ya en el siglo XIX se produjo un avance de los conocimientos de tipo territorial en las sociedades geográficas a partir de iniciativas individuales. Hoy en día ese fenómeno ha crecido exponencialmente. Es posible consumir y producir información geográfica con sólo estar conectado (Buzai, 2015, p. 57). Se llega a hablar de la «wiki-ficación» del SIG (Sui, 2008). El referente más claro de esta actividad es el proyecto *OSM* (*OpenStreetMap*) que habla de «wikiproyecto» para referirse a la elaboración de cartografía en convocatorias por diferentes ciudades y fechas (*Mapeado colaborativo* en Zaragoza en enero de 2017; *Mapping party* en Elda, Alicante, octubre de 2016; *Hot Mapaton Huracan Matthew*, 7 de octubre de 2016 —ese mismo día se convocaba también en Valencia con el mismo fin bajo la denominación de *Geovoluntariado*⁵—). Estos datos son tanto de particulares como de

instituciones que tradicionalmente no tenían encomendadas estas funciones y cuya proximidad al terreno anima a completar, modificar y ampliar información geográfica (Guimet, 2015, p. 177).

La ingente cantidad de información con múltiples orígenes dificulta su tratamiento y su calidad. Los datos tradicionalmente se han gestionado desde instituciones y organismo vinculados a territorios administrativos (países, regiones). Se han regulado a través de las IDE. Ahora surge la complejidad de la producción descentralizada a través de los datos colaborativos. Es necesario incrementar las actividades de normalización ante el aumento de técnicas de captura y procesado de esta información en manos de inexpertos creando conjuntos de datos espaciales (Ariza, 2015).

Las múltiples manifestaciones de la neogeografía permiten estructurar información, gestionar problemas complejos y facilitar la toma de decisiones. Ayudan a comprender de forma organizada la realidad que nos rodea a

⁵ <https://wiki.openstreetmap.org/wiki/ES:Wikiproyecto_Espa%C3%B1a>.

través del análisis espacial. Son varias las tipologías de pensamiento espacial: geografía de espacios vividos, de espacios físicos y de espacios intelectuales (Metoyer y otros, 2015). Estas capacidades de pensamiento visuo-espacial no son exclusivas de planteamientos territoriales. Diversas disciplinas evidencian la importancia del pensamiento visual y espacial (Kai Wu y Shah, 2004; Sengupta y otros, 2007). Se han convertido en herramientas de análisis y trabajo para multitud de profesiones y disciplinas (Andrienko y otros, 2007).

La geografía lleva implícito el análisis espacial en sus estudios, viéndose potenciado desde la aparición de los SIG (Santos, 2004). Relacionan las formas de representación geométricas (puntos, líneas, polígonos, raster, TIN, X-tree) con entidades geográficas. Se dotan ya no sólo de sentido topológico y espacial, sino también de sentido geográfico. Trabajan a múltiples escalas, todas ellas perceptibles y asumibles por el ser humano; desde una escala de individuo a una escala planetaria. Permiten la percepción e interpretación de la realidad de una forma global e integradora (García, 2012, p. 133). Engloban aspectos sociales, naturales y humanísticos y alimentan la explicación multicausal y la multisolución, fomentando la jerarquización y la priorización. Originan un desarrollo de las capacidades personales de percepción, orientación, sistematización y comprensión del espacio a diferentes escalas.

El pensamiento espacial se convierte en una destreza transversal para tener en consideración en este nuevo siglo donde la movilidad y la geolocalización son elementos básicos de nuestro quehacer diario. Contrario a lo que pudiera parecer, el aprendizaje de este pensamiento espacial no es consecuencia directa del uso de dispositivos con herramientas de geolocalización (Metoyer y otros, 2015). La geografía puede y debe aprovechar estas necesidades de alfabetización espacial.

IV. EL MAPA: IMAGEN SINTÉTICA DEL LUGAR

La comunicación ha ido pasando del formato analógico al digital. El desbordante aluvión de información digital provoca que se consuma más aquella que es de rápida y fácil lectura. Encumbra tipos de comunicación que anteriormente contaban con un menor peso. Hasta finales del siglo pasado, la utilización de imágenes en la comunicación era más gravosa que usar texto escrito. La impresión, más aún si era en color, implicaba un aumento de coste. Este hecho reducía el número de personas que optaban por ese lenguaje gráfico. La inmensa mayoría de diarios de prensa escrita fueron, poco a poco, incremen-

tando en sus tiradas las imágenes, primero en blanco y negro y posteriormente en color. La imagen ha ganado peso a medida que se han ido abaratando los costes. La revolución tecnológica nos ha sumido en un mundo digital donde se igualan esos costes entre texto e imágenes.

Técnicamente, todo es imagen. Obtenemos buena parte de nuestra información textual, visual, gráfica o animada a través de pantallas ubicadas en dispositivos diferentes con el mismo nexo común. La pantalla se convierte en la interfaz donde el usuario cambia su rol y su forma de interactuar (Díaz, 2009, p. 216). El aumento de las imágenes se ha disparado, especialmente en su difusión a través de las redes sociales. Crece su uso, bien sea a través de vídeos en Youtube, Vimeo, etc., o de fotografías en Pinterest o Instagram, entre otros, que vinculan material visual de todo tipo. Las redes sociales y la capacidad de engarzar imágenes y textos hacen que la palabra escrita reduzca su exposición hasta, en algunos casos, los paradigmáticos 140 caracteres de Twitter.

La imagen en general y los mapas como forma de imagen del territorio están ganando importancia en la comunicación del siglo XXI. Freud afirmaba que existe un placer cuando observamos imágenes (Rose, 2007, p. 107, según Foster, 2014, p. 5). La imagen dispone de una importante capacidad de impactar, de transmitir mucho en poco tiempo y dejar un importante recuerdo (Reisberg y Heuer, 2005, p. 55). Y la forma de adquirir conocimiento a través de imágenes se hace fundamentalmente a través de la percepción visual. La capacidad de adquirir imágenes parte de un proceso fisiológico y sensorial, supuestamente muy similar para todos nosotros (Miranda y Sancho, 2001, p. 14). La recepción de imágenes se hace por la percepción de estímulos visuales tales como la forma, el contraste y especialmente el color. A ese proceso hay que añadir otro psicológico donde la comprensión, interiorización e interpretación del significado de la imagen se individualiza para cada uno de los observadores. Es un proceso perceptivo-cognitivo individualizado. No existe una correlación fija entre el estímulo visual y la sensación percibida (Pellicer, 1993, p. 312). A su vez es necesario tomar en consideración nuestro bagaje y experiencias previas en la interpretación de cualquier información. No es sólo una cuestión de percepción estética, sino también de contenidos en donde se hacen necesarios conocimientos en semiología gráfica; reglas y normas para comunicar a través de imágenes (Cortizo, 2009, p. 44).

Entre las diferentes formas de comunicación visual, los mapas son una de las más antiguas. Un mapa transmite información espacial de forma sintética (Maceacheren, 1995). Nos ha acompañado incluso antes del lenguaje es-

crito. Se puede asumir que las representaciones del territorio son anteriores a la escritura. Las primeras representaciones de sitios a través de imágenes, como preámbulo de la cartografía, son difíciles de datar. De forma genérica, se puede hablar del instante en que el ser humano toma conciencia del territorio que habita y siente la necesidad de registrar esta percepción para un fin determinado (Peters, 1991, p. 9). Los mapas son la manifestación visual de la información espacial, la cual es capital en nuestras vidas. El «dónde» es una de las preguntas básicas e inherentes a nuestra existencia. «Casi todo lo que ocurre, ocurre en algún sitio» (Longley y otros, 2015). El hecho de preguntarse dónde se localiza un lugar determinado, se responde tanto por su posición exacta como al considerar los lugares que tiene a su alrededor. Se tiene la necesidad de transmitir esa relación con el territorio que hace que cada persona lleve un cartógrafo en potencia (Goodchild, 2009, según Gartner, 2009, p. 75); como ese hombre borgiano que se propone dibujar el mundo en *El hacedor* (Borges, 2005, p. 854). Hoy en día esa necesidad de contar historias se vuelca en diversas aplicaciones web que llegan a ser repositorios de nuestra memoria (Caquard y Cartwright, 2014, p. 102).

La información en general y la cartográfica en particular implican poder. La cartografía ha sido durante mucho tiempo una ciencia asociada al poder, una «ciencia de príncipes». En tiempos llegó a convertirse incluso en elemento de posesión de territorios cuando «trazar mapas de la tierra era ser dueño de ella» (Harley, 2005, p. 46). Los mapas han surgido en muchas ocasiones del poder, pero también generan poder (Kitchin y otros, 2009, p. 9). Durante mucho tiempo han sido documentos escasos y en posesión de unos pocos, lo que les otorgaba un halo de exclusividad y credibilidad. De modo que, hoy, la abundante información cartográfica disponible y la tecnificación de su ejecución nos hace pensar en una banalización de su uso y en una pérdida de su poder. Sin embargo, el poder actual de los mapas no se halla en la escasez y exclusividad de su uso. Tampoco se halla en el grado de tecnificación o complejidad de la herramienta utilizada para su elaboración. En ocasiones, croquis o mapas dibujados a mano alzada son más útiles que los generados por ordenador (Barkowsky y Freksa, 1997, p. 348; Agrawala y otros, 2011, p. 64). Su verdadero potencial se encuentra en las relaciones que muestra, en las formas de presentarlo y en su capacidad comunicativa. Su topología trasciende a la función locacional permitiendo un alto grado de abstracción (Lefort, 2010, p. 13). Otro de sus éxitos de sus éxitos radica en la monosemia, por la cual cada signo reflejado en él tiene un único significado en la leyenda

(Bertin, 2005, p. 6). Esto le dota de una universalidad semejante a las partituras de música o a la matemática y le permite una concepción global y mundial que encaja perfectamente con Internet y la Web 2.0.

Existe la idea de pensar en un positivismo cartográfico en el que la cartografía es objetiva, neutral e independiente (Harley, 2005, p. 25). Se suele confundir la precisión y exactitud de la que presumen por su base matemática con la veracidad de lo representado. La propia representación cartográfica de la superficie terrestre en su paso del 3D a 2D implica asumir una distorsión. La necesidad de proyectar un cuerpo esférico en una geometría plana conlleva necesariamente una distorsión de la realidad (Peters, 1991). Se cree que los mapas, especialmente los más modernos realizados con SIG, son neutrales y asepticos. El mapa tiene la capacidad de alterar nuestra percepción del territorio y de los hechos que en él acontecen. Estas representaciones nos describen el mundo, pero también nos dan una percepción del mismo no exenta de subjetividad y opinión. Hacen que el observador configure una imagen propia del mundo (Hernández, 2006, p. 198).

Un mapa es una compilación de datos registrados según sus coordenadas. Su definición reside en la componente matemática, pero también en la técnica y en la artística. En la actualidad las herramientas descritas con anterioridad hacen prevalecer la componente técnica. Esta técnica ha democratizado la capacidad de hacer mapas y de comunicar con ellos. La capacidad comunicativa de los mapas es uno de los enfoques o puntos de atención a los que se refirió Robinson en su sistematización de la disciplina cartográfica a mediados del siglo pasado (geométrico, tecnológico, de presentación, artístico y de comunicación) (Robinson y otros, 1987, p. 12). Todos ellos son enfoques complementarios y que prevalecen unos u otros en función de múltiples criterios como el propósito del mapa, a quien va dirigido e, incluso, el momento histórico de su realización, cual si de moda o corriente se tratase. Desde los años ochenta del pasado siglo, dentro de la teorización cartográfica y especialmente en estos tiempos de prevalencia de la imagen, el enfoque comunicativo y la componente técnica están ganando terreno frente a otros.

Con todo, esta profusión cartográfica genera aspectos no del todo deseados. Se han multiplicado las personas que hacen mapas y que los difunden. En la terminología anglosajona se distingue entre el cartógrafo (*cartographer*) y el hacedor de mapas (*mapmaker*) (Goodchild, 2009, p. 94). Así, muchas veces se presentan ante nosotros mapas descontextualizados y sin todos los elementos

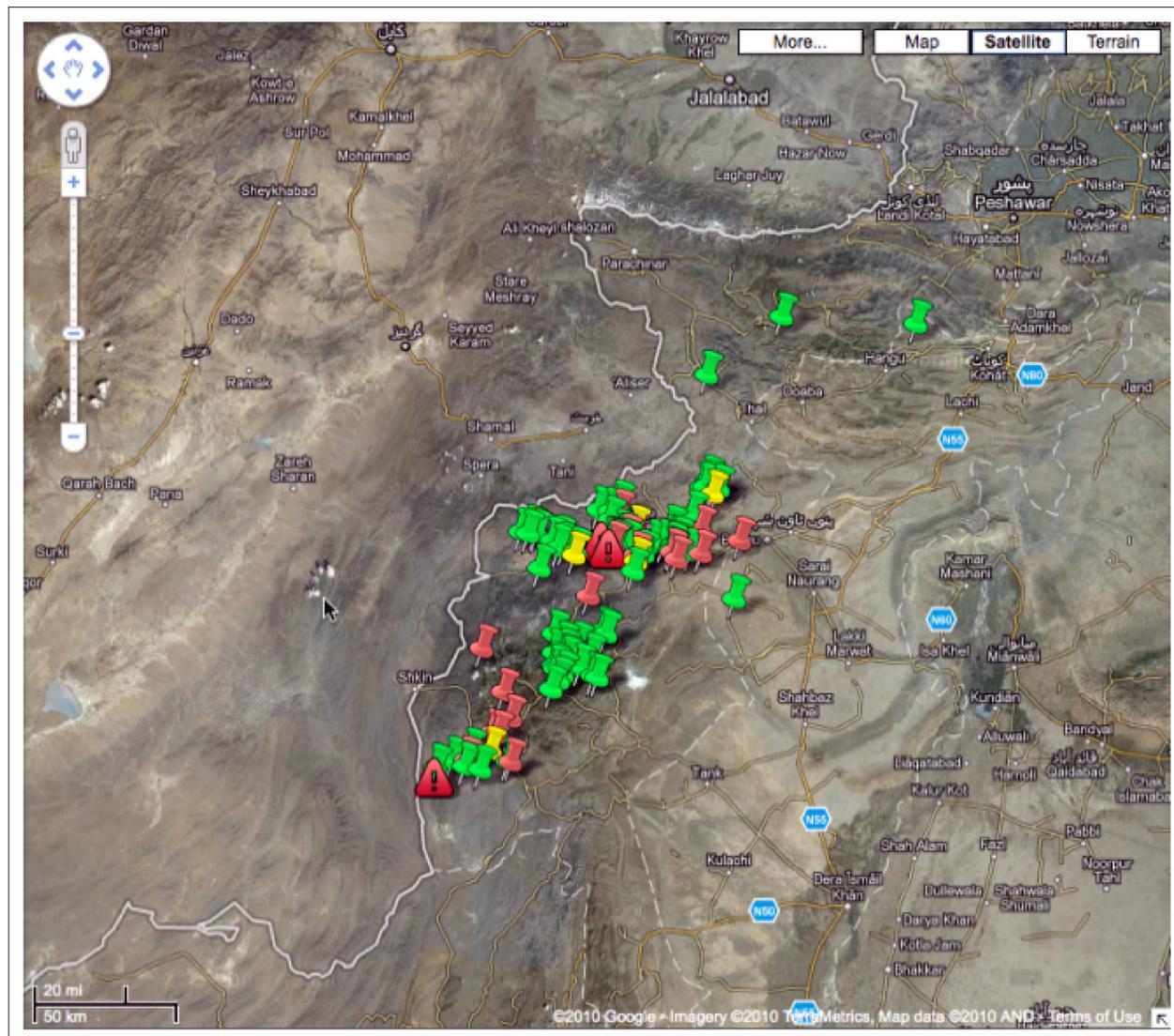


FIG. 4. Ejemplo de cartografía «fordiana» donde prevalece la localización. Fuente: <<http://cartastrophe.wordpress.com/page/3/>> [Consulta: 19/04/2017].

necesarios para su interpretación. El contexto resulta fundamental para su comprensión. En ocasiones el contenido es menos valorado que el propio contexto o el formato en el que aparece. La cartografía moderna, a través de las TIG, se ha esforzado por estandarizar las reglas de la composición cartográfica (Slocum y otros, 2005, p. 6). Una cartografía «fordiana» que, si bien ha democratizado su uso, ha provocado un importante aumento de documentos de escaso valor comunicativo y estético denominado *cartorrea* (Capel, 2009) (Fig. 4). La percepción de mapas depende en buena medida del bagaje y de los conocimientos previos, más aún cuando cualquier persona se convierte en agente activo y genera nuevos mapas.

La aparición y desarrollo de los procesadores de texto ha traído una nueva forma de escribir, de organizar los textos. Se podría pensar que más allá de la contrastada utilidad y de las facilidades que ofrecen estas herramientas, tuvieran detrás un aumento en la mejora cualitativa de los documentos elaborados. Se tiende a pensar también, que una cámara fotográfica de mayor calidad hace mejores fotos. En parte es verdad, pero el elemento definitorio que marca una buena fotografía es la persona que decide el encuadre, la luz... El aprendizaje previo resulta un elemento fundamental a la hora comunicar, en general, y de hacerlo con imágenes y mapas, en particular. Las tecnologías han conseguido aumentar el número de

imágenes y mapas disponibles de todo tipo. En muchos casos, cualquier evento que ocurre en el planeta es filmado, fotografiado, cartografiado y puesto a disposición de todo el mundo prácticamente en segundos. Se ha logrado aumentar la cantidad de lugares y momentos representados. Sin embargo, la mejora cualitativa en su plasmación no corre a la misma velocidad.

V. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Tras la reflexión abordada, se percibe la necesidad de seguir profundizando en las importantes dinámicas que la Web 2.0 ha traído a la disciplina geográfica. Nos encontramos en un profundo proceso de cambio donde la realidad y nuestra forma de relacionarnos con ella están en constante movimiento. El cambio en los formatos hacia entornos digitales ha provocado un crecimiento exponencial de la imagen como medio de comunicación. El abaratamiento de los costes de transmisión de información visual permite su masiva difusión. La cartografía es una tipología de imagen con información espacial que durante siglos nos acompañó de una forma elitista y que en la actualidad ha democratizado su acceso. La difusión de las tecnologías de geolocalización ha permitido también una mayor profusión de mapas. El aumento en el uso de mapas genera un círculo que se retroalimenta. Cuantos más mapas e información georreferenciada se utilizan, más geoinformación se genera, provocando unas mayores posibilidades de uso.

Este poder y capacidad de gestionar imágenes e información espacial no ha ido acompañada de una formación en su uso. Los conocimientos previos en lectura de mapas y conocimientos cartográficos no van más allá que la funcionalidad técnica de localizar elementos en el mapa, lo que redundará en su infrautilización. La cartografía es un instrumento de análisis y comunicación. Genera un aumento en las destrezas de pensamiento espacial de los usuarios. El pensamiento espacial se convierte en una necesidad. Su conocimiento imbricado con las nuevas tecnologías puede suponer una mejora cualitativa en nuestra forma de comunicarnos y tomar decisiones en el siglo XXI. La falta de formación en estas destrezas transversales y pluridisciplinarias nos lleva a sugerir una mayor alfabetización visual y espacial.

El lugar y el «dónde» están en auge frente a la virtualización y globalización de la nube. La geografía académica empieza a tomar en consideración dentro de su discurso el cambio que se está produciendo en la sociedad en su relación con el medio a través de las TIG.

Es necesario un encaje entre la neogeografía y la geografía académica (Goodchild, 2009, p. 83). El desafío debe estar en introducir inteligencia y conocimientos en toda la ingente cantidad de datos que la nueva situación de hiperconexión genera. Estos nuevos datos muestran procesos y no estructuras, lo que lleva a la necesidad de desarrollar nuevos modelos de análisis (Bosque, 2015, p. 170). Estas nuevas técnicas no niegan la importancia del análisis espacial y de la comunicación cartográfica. Son múltiples los procesos, técnicas y metodologías que conlleva la disciplina geográfica para la comprensión de los fenómenos de la superficie terrestre. Muchos de ellos se sistematizaron con los SIG. Durante los años sesenta y setenta del pasado siglo, los SIG estuvieron centrados en la «S» de sistema por la computación y la programación; las décadas de 1980 y 1990 se centraron en la «I» de información y obtención de datos fiables. El siglo XXI pone el foco en la «G» de interpretación de la sociedad de la información geográfica (Buzai, 2015, p. 59). Es por ello que debe existir una confluencia y una convivencia que se retroalimenta. El potencial de ambas es mucho más alto que por separado ante la evolución de datos, información y conocimiento.

Buzai denomina la geografía global como una ciencia utilizada por muchas ciencias a partir de su estandarización y difusión digital (Buzai, 2014a, p. 21). Es una consecuencia del carácter multidisciplinar y transversal de la geografía. Este hecho le ha traído no pocos problemas epistemológicos y de definición desde su conformación como ciencia moderna en el siglo XIX (Capel, 1981; Ortega, 2001). Se encuentra a caballo entre las ciencias naturales, sociales y humanas. A la par, la geografía es y debe ser cercana y útil en la vida del ser humano. Esta cercanía no se ha transmitido desde la geografía académica que ha vivido en postulados alejados del sentir de la sociedad y la ha llevado al escaso reconocimiento social y profesional. Se tiende a asociar la disciplina geográfica con la geografía impartida en los centros educativos preuniversitarios; una geografía analítica y explicativa frente a la geografía descriptiva de la educación escolar reglada. La transversalidad y la multidisciplinariedad de la geografía pueden hacerla renacer a través del resurgir de los mapas y de la necesidad de una mayor alfabetización visual y espacial.

VI. BIBLIOGRAFÍA

ADELL, J. (2011): *Entrevista con Jordi Adell para la gestión y transferencia del conocimiento. ¿Qué es un*

- PLE? [Archivo de vídeo], <<http://www.youtube.com/watch?v=PblWWIQbkUQ>>.
- AGRAWALA, M., W. LI y F. BERTHOUSOZ (2011): «Design principles for visual communication». *Communications of the ACM*, vol. 54, núm. 4, pp. 60-69, <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.221.1550&rep=rep1&type=pdf>>.
- ANDRIENKO, G., N. ANDRIENKO, P. JANKOWSKI, D. KEIM, M. J. KRAAK, A. MACEACHREN y S. WROBEL (2007): «Geovisual analytics for spatial decision support: Setting the research agenda». *International journal of geographical information science*, vol. 21, núm. 8, pp. 839-857, <http://kops.uni-konstanz.de/bitstream/handle/123456789/5657/VisualGeoAnalytics_VASDS_IJGIS2007.pdf?sequence=1>.
- ARIZA LÓPEZ, F. J. (2015): «La construcción descentralizada de datos espaciales: riesgos para la calidad de la información geográfica». *Polígonos. Revista de Geografía*, núm. 27, 19, <DOI: 10.18002/pol.v0i27.3284>.
- ARNO, P. (1991): *La nueva cartografía*. Vicens Vives, Barcelona.
- BARKOWSKY, T., y C. FREKSA (1997): «Cognitive requirements on making and interpreting maps». *Paper presented at the International Conference on Spatial Information Theory*, <http://www.sfbtr8.uni-bremen.de/cosy/spp/SPP_onlines/ProjektB/Cosit97.pdf>.
- BATTY, M., A. HUDSON-SMITH, R. MILTON y A. CROOKS (2010): «Map mashups, web 2.0 and the GIS revolution». *Annals of GIS*, vol. 16, núm. 1, pp. 1-13, <<https://pdfs.semanticscholar.org/53fb/6ec130de88e035032b11c9f82579f445ee81.pdf>>.
- BAUMAN, Z. (2003): *Modernidad líquida*. Fondo de Cultura Económica, Argentina.
- BELTRÁN LÓPEZ, G. (2015): «La geolocalización social». *Polígonos. Revista de Geografía*, núm. 27, 22, <DOI: 10.18002/pol.v0i27.3290>.
- BERTIN, J. (1967): *Sémiologie graphique*. Mouton/Gauthier-Villard, París (Reedición 2005, Éditions EHESS).
- BORRUSO, G. (2013): «Cartografia e Informazione Geografica “2.0 E Oltre”, Webmapping, Webgis. Un'introduzione». *Bollettino dell'Associazione Italiana di Cartografia*, núm. 147, <<https://www.opensparks.units.it/dspace/bitstream/10077/11606/1/Borruso.pdf>>.
- BOSQUE SENDRA, J. (2015): «Neogeografía, Big Data y TIG: problemas y nuevas posibilidades». *Polígonos. Revista de Geografía*, núm. 27, 9, <DOI: 10.18002/pol.v0i27.3277>.
- BORGES, J. L. (2005): *El Hacedor. Obras completas* (vol. 1). RBA. Instituto Cervantes.
- BUZAI, G. (2014a): «Geografía Global+NeoGeografía: Actuales espacios de integración científica y social en entornos digitales». *Estudios Socioterritoriales*, núm. 16 (Supl. 1) Recuperado en 24 de octubre de 2017, de <http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1853-43922014000300002&lng=es&tlng=es>.
- (2014b): «Neogeografía y sociedad de la información geográfica. Una nueva etapa en la historia de la Geografía». *Boletín del Colegio de Geógrafos del Perú*, 1, pp. 1-12.
- (2015): «Geografía global y Neogeografía. La dimensión espacial en la ciencia y la sociedad». *Polígonos. Revista de Geografía*, núm. 27, 12, <DOI: 10.18002/pol.v0i27.3246>.
- CAPEL SÁEZ, H. (1981): *Filosofía y ciencia en la Geografía contemporánea* (Temas Universitarios). Barcanova, Barcelona.
- (2009): «La enseñanza digital, los campus virtuales y la geografía». *Ar@cne: Revista Electrónica de Recursos en Internet sobre Geografía y Ciencias Sociales*.
- (2012): *Filosofía y ciencia en la Geografía contemporánea*. Ediciones El Serbal, Barcelona.
- CAQUARD, S., y W. CARTWRIGHT (2014): *Narrative cartography: From mapping stories to the narrative of maps and mapping*. Taylor & Francis.
- CASTELLS, M. (2001): *La galaxia internet*. Plaza & Janés.
- CERDA SEGUEL, D. (2015): «Mapas digitales y sociedad: geosemántica social, el poder del sentido de lugar». *Polígonos. Revista de Geografía*, núm. 27, 36, <DOI: 10.18002/pol.v0i27.3276>.
- CHABANIUK, V., y O. DYSZLYK (2016): «Atlas basemaps in web 2.0 epoch. isprs». *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, pp. 611-618.
- CHUVIECO SALINERO, E. (1991): «Fundamentos de teledetección espacial». *Estudios Geográficos*, vol. 52, núm. 203, p. 371.
- X. PONS FERNÁNDEZ, C. CONESA GARCÍA, S. PRECIADO, J. MIGUEL, J. BOSQUE SENDRA y J. OJEDA ZÚJAR (2005): «¿Son las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) parte del núcleo de la Geografía?». *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, núm. 40, pp. 35-56.
- CONSEJO SUPERIOR GEOGRÁFICO (2017): *Infraestructura de Datos Espaciales de España*, <<http://www.idee.es/web/guest/el-proyecto>>.
- CORTIZO ÁLVAREZ, J. (2015): «Neogeografía: algo más que cartografía accesible». *Polígonos. Revista de Geografía*, núm. 27, 7-22, <DOI: 10.18002/pol.v0i27.3285>.

- CORTIZO ÁLVAREZ, T. (2009): *El tratamiento geográfico de la información*. Universidad de Oviedo, p. 433.
- CRAMPTON, J. W. (2010): *Maps 2.0: map mashups and new spatial media. Mapping: A Critical Introduction to Cartography and GIS*, pp. 25-38.
- CRESPO SANZ, A., y A. FERNÁNDEZ WYTENBACH (2011): «¿Cartografía antigua o Cartografía histórica?». *Estudios Geográficos*, vol. 72, núm. 271, pp. 371-388, <DOI: 10.3989/estgeogr.201115>.
- DÍAZ NOCI, J. (2009): «Multimedia y modalidades de lectura: una aproximación al estado de la cuestión». *Comunicar*, núm. 33, <<http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/2831/b15574271.pdf?sequence=1>>.
- DODGE, M., C. PERKINS y R. KITCHIN (2009): «Mapping modes, methods and moments. Rethinking maps: New frontiers in cartographic theory», en M. Dodge, R. Kitchin y C. Perkins: *Rethinking maps*. Routledge, Nueva York, p. 220.
- FOSTER, R. (2014): «“Now we need to make Italians”. Semiotics and Semantics in Teaching Cartography». *J-Reading-Journal of Research and Didactics in Geography*, núm. 2, p. 87.
- FRITH, J. (2014): «Communicating Through Location: The Understood Meaning of the Foursquare Check-In». *Journal of Computer-Mediated Communication*, vol. 19, núm. 4, pp. 890-905.
- GARCÍA GONZÁLEZ, J. A. (2012): «Propuesta didáctica para la enseñanza de las Tecnologías de la Información Geográfica». *Serie geográfica*, núm. 18, pp. 131-142.
- GARTNER, G. (2009): «Webmapping 2.0», en M. Dodge, R. Kitchin y C. Perkins: *Rethinking maps*. Routledge, Nueva York, pp. 68-82.
- GOODCHILD, M. (2009): «NeoGeography and the nature of geographic expertise». *Journal of Location Based Services*, vol. 3, núm. 2, pp. 82-96, <<http://www.geog.ucsb.edu/~good/papers/468.pdf>>.
- GRAHAM, M. (2010): «Neogeography and the palimpsests of place: web 2.0 and the construction of a virtual earth». *Tijdschrift voor economische en sociale geografie*, vol. 101, núm. 4, pp. 422-436.
- GUIMET PEREÑA, J. (2015): «Crowdsourcing participativo institucional. Información geográfica voluntaria en la Administración pública. Ejemplos». *Polígonos. Revista de Geografía*, núm. 27, 11, <DOI: 10.18002/pol.v0i27.3274>.
- GUTIÉRREZ-PUEBLA, J., J. C. GARCÍA-PALOMARES y M. H. SALAS-OLMEDO (2016): «Big (Geo) Data en Ciencias Sociales: Retos y Oportunidades». *Revista de Estudios Andaluces*, vol. 33, núm. 1, pp. 1-23.
- HAKLAY, M., A. SINGLETON y C. PARKER (2008): «Web mapping 2.0: The neogeography of the GeoWeb». *Geography Compass*, vol. 2, núm. 6, pp. 2.011-2.039, <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.456.5267&rep=rep1&type=pdf>>.
- HAKLAY, M. (2013): «Neogeography and the delusion of democratisation». *Environment and Planning A*, vol. 45, núm. 1, pp. 55-69.
- HARLEY, J. B. (2005): *Textos y contextos en la interpretación de los primeros mapas. La nueva naturaleza de los mapas. Ensayos sobre la historia de la cartografía*. Fondo de Cultura Económica.
- HERNÁNDEZ, R. (2006): «Argumentos para una epistemología del dato visual. Cinta de Moebio». *Revista de Epistemología de Ciencias Sociales*, núm. 26.
- HUDSON-SMITH, A., M. BATTY, A. CROOKS y R. MILTON (2009): «Mapping for the masses accessing web 2.0 through crowdsourcing». *Social Science Computer Review*, vol. 27, núm. 4, pp. 524-538.
- ILHARCO, F. (2010): «A Tecnologia como Contexto ou a Ordenação Informacional e Comunicacional do Mundo». *Revista Prisma.com*, núm. 2.
- JIMÉNEZ, D. (2011): «La Neo-geografía: cambios y permanencias en el ciber-espacio». *RUTA: Revista Universitaria de Treballs Acadèmics*, núm. 3, pp. 5-20.
- JOLY, F. (1988): *La cartografía*. Oikos-Tau Ediciones, Barcelona.
- KAI WU, H., y P. SHAH (2004): «Exploring Visuospatial Thinking in Chemistry Learning». *Science Education*, vol. 88, núm. 3 (Mayo), pp. 465-492, <DOI: 10.1002/sce.10126>.
- KAPUSCINSKY, R. (2004): «Lapidarium V», en *El mundo de hoy. Autorretrato de un reportero*, <[http://assets.esppdf.com/b/Ryszard%20Kapusinski/EI%20mundo%20de%20hoy%20\(4308\)/EI%20mundo%20de%20hoy%20-%20Ryszard%20Kapusinski.pdf](http://assets.esppdf.com/b/Ryszard%20Kapusinski/EI%20mundo%20de%20hoy%20(4308)/EI%20mundo%20de%20hoy%20-%20Ryszard%20Kapusinski.pdf)>.
- KITCHIN, R., C. PERKINS y M. DODGE (2009): «Thinking about maps», en *Rethinking maps*. Routledge, Nueva York, pp. 2-25.
- KOUNADI, O., M. BELGIU y M. LEITNER (2014): «Introduction to «Geographic information science: a multi-disciplinary and multi-paradigmatic discipline», en *Cartography and Geographic Information Science Taylor & Francis*, pp. 193-195, <DOI: 10.1080/15230406.2014.907631>.
- LEFORT, I. (2010): «La géographie: quelle (s) demande (s) sociale (s) pour quels publics? Tracés». *Revue de Sciences Humaines*, núm. 10, pp. 205-215.
- LESZCZYNSKI, A., y M. WILSON (2013): «Guest editorial: Theorizing the geoweb». *GeoJournal*, vol. 78, núm. 6, pp.

- 915-919, <DOI 10.1007/s10708-013-9489-7>, <http://www.researchgate.net/profile/Matthew_Wilson15/publication/257564672_Guest_editorial_Theorizing_the_geoweb/links/02e7e52e65fc68001d000000.pdf>.
- LONGLEY, P. A., M. F. GOODCHILD, D. J. MAGUIRE y D. W. RHIND (2015): *Geographic information science and systems*. John Wiley & Sons.
- MACEACHEREN, A. M. (1995): *How maps work. Representation, visualization and design*. The Guilford Press, Nueva York.
- METOYER, S. K., S. W. BEDNARZ y R. S. BEDNARZ (2015): *Spatial Thinking in Education: Concepts, Development, and Assessment*. In *Geospatial Technologies and Geography Education in a Changing World*. Springer Japan, pp. 21-33.
- MIRANDA GUERRERO, R., y J. SANCHO COMINS (2001): «De la fundamentación teórica a la lectura científico-técnica del mensaje cartográfico». *Espacio, Tiempo y Forma*. Serie VI. Geografía, núm. 14, pp. 11-36.
- MORENO JIMÉNEZ, A. (2015): «Sociedad de la geoinformación y conducta espacial del ciudadano como nuevos desafíos para la Geografía». *Polígonos. Revista de Geografía*, núm. 27, 23, <DOI: 10.18002/pol.v0i27.3275>.
- MURGANTE, B., y G. BORRUSO (2014): «Special Issue on Neogeography: Everything Has a ‘Where’». *International Journal of Agricultural and Environmental Information Systems*, vol. 5, núm. 3, IV-VII (Julio-Septiembre), <https://pdfs.semanticscholar.org/0d9c/9ee3db6767cdce29058047b574ea28fc339d.pdf>.
- O'REILLY, T. (2005): *What is Web 2.0*, <http://www.oreilly.com/pub/a/web2/archive/what-is-web-20.html>.
- ORTEGA VALCÁRCCEL, J. (2000): *Los horizontes de la geografía. Teoría de la geografía*. Ariel.
- PELLICER CORELLANO, F. (1993): «El color en el lenguaje cartográfico». *Geographicalia*, núm. 30, pp. 309-320.
- PETERS, A. (1991): *La nueva Cartografía*. Vicens Vives, p. 132.
- PONS, A. (2013): *El desorden digital: guía para historiadores y humanistas*. Siglo XXI de España Editores.
- REISBERG, D., y F. HEUER (2005): «Visuospatial Images», en P. Shah y A. Miyake (eds.): *The Cambridge Handbook of Visuospatial Thinking*. Cambridge University Press, Nueva York.
- ROBINSON, A., R. SALE, J. MORRISON y P. MUEHRCKE (1987): *Elementos de Cartografía*. Ediciones Omega, Barcelona, 543 pp.
- RHIND, D. W., y H. MOUNSEY (1989): «Research Policy and Review 29: The Chorley Committee and “Handling Geographic Information”». *Environment and Planning A*, vol. 21, núm. 5, pp. 571-585.
- ROTH, R. E. (2013): «Interactive maps: What we know and what we need to know». *Journal of Spatial Information Science*, núm. 6, pp. 59-115.
- SANTOS PRECIADO, J. (2004): *Sistemas de información geográfica*. UNED.
- SAXENA, T., D. KUMAR y J. JADON (2014): «A Literature Study of Various Satellite Navigation Systems with Reference to Their Signalling Scheme». *International Journal of Research Aspects of Engineering and Management* (ISSN: 2348-6627).
- SENGUPTA, P., M. WILKERSON y U. WILENSKY (2007): «On the relationship between spatial knowledge and learning electricity: Comparative case studies of students using 2D and 3D emergent, computational learning environments». *Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association*, AERA, Chicago.
- SLOCUM, T., R. MCMASTER, F. KESSLER y H. HOWARD (2005): *Thematic cartography and geographic visualization*. Pearson Prentice Hall, Nueva Jersey.
- SUI, D. Z. (2008): *The wikification of GIS and its consequences: Or Angelina Jolie's new tattoo and the future of GIS*. Pergamon.
- TURNER, A. (2006): «Introduction to neogeography: “O'ReillyMedia,Inc.”», <http://brainoff.com/iac2009/IntroductionToNeogeography.pdf>.
- TUSHAR S., K. DEEPAK y J. S. JADON (2014): «A Literature Study of Various Satellite Navigation Systems with Reference to Their Signaling Scheme». *International Journal of Research Aspects of Engineering and Management*, vol. 1, núm. 1, <https://www.academia.edu/6611176/A_Literature_Study_of_Various_Satellite_Navigation_Systems_with_Reference_to_Their_Signaling_Scheme>.
- WILSON, M., y M. GRAHAM (2013): «Situating neogeography». *Environmental and Planning*, vol. 45, SAGE Publications, Londres, pp. 3-9, <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1068/a44482>.

