

**Estudios sobre  
Arte Actual**

**Número 6  
Diciembre de 2018**

7

## **La visualización de datos en la cartografía artística contemporánea**

**The visualization of data in contemporary artistic cartography**

**MARÍA JOSÉ GUTIÉRREZ GONZÁLEZ**

Universitat Politècnica de València (España)

### **Resumen:**

*La cartografía artística contemporánea, ante el panorama tecnológico establecido en nuestra sociedad, explora nuevas vías de expresión y relación con el territorio. Los flujos de información manipulados a través de las tecnologías móviles, junto con los sistemas de información geográfica SIG y el acceso público de los datos en internet constituyen los elementos claves, para la configuración de cartografías digitales e interactivas. Las redes sociales también participan en la elaboración y utilización de estos nuevos mapas colaborativos. El espacio queda ahora vinculado con geoetiquetas o información adicional que modifica nuestra percepción del entorno. De este modo, el uso de la tecnología actual permite el desarrollo de experiencias espaciales híbridas, donde simultáneamente visualizaremos datos indexados, junto con el mundo físico. Ante este espacio multidimensional y cambiante, aparece esta cartografía alternativa para generar nuevas narrativas e interpretaciones.*

**Palabras clave:** Cartografía artística; visualización de datos; comunicación gráfica; cartografías personales y participativas; espacio multidimensional.

### **Abstract:**

*The contemporary artistic cartography, before the technological panorama established in our society, explores new ways of expression and relationship with the territory. The information flows manipulated through mobile technologies, together with GIS geographic information systems and public access to data on the internet are the key elements for the configuration of digital and interactive cartographies. Social networks also participate in the development and use of these new collaborative maps. The space is now linked with geotags or additional information that modifies our perception of the environment. In this way, the use of current technology allows the development of hybrid spatial experiences, where simultaneously we will visualize indexed data, together with the physical world. Before this multidimensional and changeable space, this alternative cartography appears to generate new narratives and interpretations.*

**Keywords:** Artistic cartography; data visualization; graphic communication; personal and participatory cartographies; multidimensional space.

## 1. Introducción

La cartografía analizada desde los imperantes modelos de gestión de la información. Cartografías que van más allá de la información geográfica. Pero de igual modo, siguen explorando y profundizando en la relación que establecemos en nuestro entorno cercano. Esta tipología de mapas digitales participa de las consolidadas tecnologías de localización GPS (*Global Positioning System*), junto con la proliferación de software que permite la generación de conexiones y relaciones entre los datos visualizados en estos mapas. La digitalización de la información y el exceso de la misma en la sociedad actual, hace comprensible y necesaria el desarrollo de estas cartografías de datos. Como comenta Torres sobre el mundo actual: “Es por esta dificultad de asimilación del paso sociocultural hacia lo heterogéneo, fragmentado e imprevisible” (Torres, 2014, p.268). Incluso podemos matizar, que este tipo de cartografía de datos está motivada en representar aquella información no visible o difícil de apreciar en nuestra realidad cambiante. Representaciones visuales, que interpretan muchas veces en modo multicapa, aquellos datos que están en movimiento y constante cambio.

En definitiva, esta cartografía artística alejada nuevamente de las funciones convencionales asignadas, busca mostrar y entender nuestra sociedad actual. Sociedad en la cual, la realidad física convive y se entremezcla con otra realidad de datos e información, que conjuntamente conforman nuestra mirada y espacio actual. Estos grandes conjuntos de datos forman parte del denominado Big Data<sup>1</sup>, fenómeno asociado a los avances de la tecnología que ha facilitado la manipulación de enormes cantidades de datos, los cuales no pueden ser procesados ni analizados utilizando herramientas tradicionales.

Otra importante característica además de la cantidad, es la gran variedad de datos, los cuales pueden ser representados y mapeados de diversas maneras en todo el mundo. En este contexto, dicho volumen de datos está en constante crecimiento y transformación. Como también, los métodos de validación y análisis se encuentran en constante desarrollo. Incluso podríamos llegar a concluir que su máximo potencial está todavía por descubrir (Torres, 2014).

Estos flujos de información manipulados a través de las tecnologías móviles, junto con los sistemas de información geográfica SIG y el acceso público de los datos en internet constituyen los factores esenciales, para la configuración de las cartografías digitales e interactivas. Estas cartografías digitales están compuestas por elementos de diversos medios; sonido, video, texto, imagen, pero todos estos elementos ahora son convertidos en datos, además de la “hibridación” que acuñó Lev Manovich, y visualizados en un espacio común, el cual no es necesario que sea geográfico.

En consecuencia, la apertura de posibles caminos de narración y representación que puede adquirir la cartografía actual son cada vez más amplios y múltiple. “Con unos instrumentos, con una sofisticación y un potencial tal que nos invitan a pensar que la cartografía deberá evolucionar tanto en el modo de representar como también en aquello que se representa” (Santamaría, 2014, p.40). Del mismo modo que en el siglo XX la fotografía o el cine constituían las herramientas de representación para descifrar la

---

<sup>1</sup> Big Data, macrodatos, datos masivos, inteligencia de datos o datos a gran escala es un concepto que hace referencia al conjunto de datos tan grandes que aplicaciones informáticas tradicionales del procesamiento de datos no son suficientes para tratar con ellos y a los procedimientos usados para encontrar patrones repetitivos dentro de esos datos. [https://es.wikipedia.org/wiki/Big\\_data](https://es.wikipedia.org/wiki/Big_data)

metrópolis. En la actualidad, en la extensa red de datos debemos buscar aquellas herramientas adecuadas que describan nuestra compleja realidad.

La democratización de la tecnología y su acceso, con la conversión digital de los medios ha permitido igualmente el desarrollo de cartografías participativas y colaborativas. Es muy común el desarrollo de mapas en internet, estructuradas y resueltas a partir de la intervención de los usuarios. Muchas de estas intervenciones heredan las motivaciones reivindicativas y de carácter social de las cartografías artísticas del siglo XX, como alternativa ante lo impuesto. “Estos mapas anuncian el uso de la cartografía como herramienta para el empoderamiento ciudadano, la toma de decisiones colectiva, la explicación de la ciudad, y la exploración sensorial y subjetiva del territorio” (Santamaría, 2014, p.40). Permite establecer relaciones de cualquier índole entre los ciudadanos de cualquier territorio. Internet ha permitido la aparición de nuevas relaciones espaciales. Incluso el cuestionamiento del propio concepto de lugar. La deslocalización también de la información conlleva el desarrollo de otras posibles conexiones que ya no son dependientes del espacio real. Como es el caso de los datos provenientes de la participación de las redes sociales digitales. En definitiva, la situación actual supone un gran reto de expresión y exploración para las cartografías de datos. Dando lugar, a otras significaciones de igual relevancia. “El entorno a mapear abarca tanto el entorno inmediato, físico, a menudo urbano en el que caminamos, nuestras propias acciones y percepciones como peatones, y el filtro cultural o ideológico a través del cual vemos esta experiencia” (O’Rourke, 2016, p.18).

En este contexto informacional y con los nuevos dispositivos, podemos decir, que estas cartografías de datos son continuistas de las temáticas psicogeográficas desarrolladas por los situacionistas en el siglo XX, donde el interés por el espacio gira en torno a cuestiones asociadas a los lazos o vínculos que establecemos con el lugar. Caminos que siempre buscan otras alternativas de conocimiento sobre la realidad que nos rodea.

Actualmente, la información queda registrada en bases de datos, que organizan, categorizan y suponen una herramienta fundamental en la modelación de nuestro mundo perceptivo. Antes los mapas geográficos eran considerados como una herramienta clave para la representación visual del conocimiento, asignando correspondencias entre símbolos abstractos y puntos de referencia físicos. Hoy quizá la base de datos haya sustituido o ampliado esa función de los mapas. Si añadimos, además, como matiza O’Rourke: “Permite a los usuarios reorganizar la información en patrones que ya no tienen ninguna relación con un espacio geográfico en particular” (O’Rourke, 2016, p.177). De este modo, generando otra nueva modalidad de geografías. Las redes sociales participan en la manera de elaborar y utilizar los mapas. El espacio queda ahora vinculado con geotiquetas o información adicional que modifican nuestra concepción del entorno. Estas cartografías buscan estimular nuevas relaciones con el entorno. Con el uso de la tecnología actual, conseguiremos experiencias espaciales híbridas, donde simultáneamente visualizaremos datos indexados, junto con el mundo físico.

## **2. La transformación de la comunicación en la sociedad de la información**

El sistema tecnológico que actualmente domina prácticamente en todos los ámbitos y sectores de nuestra sociedad se empezó a desarrollar en la década de los 70 del siglo XX. Manuel Castells, en su teoría de “la revolución de la tecnología de la información” (Castells, 1998, p.2). Destaca tres campos tecnológicos principales basados en la electrónica que se desarrollaron y al mismo tiempo se interrelacionaron, construyendo las bases del actual sistema tecnológico: la microelectrónica, las computadoras y las

telecomunicaciones. Este desarrollo conformó las bases de un sistema que modificó y reestructuró la sociedad a nivel económico y social. Durante los años 80 del siglo XX, el capitalismo imperante de las grandes corporaciones y los gobiernos de los países más ricos adoptaron este modelo tecnológico para reorganizar sus sociedades. En la década siguiente, en los años 90, tuvo lugar el desarrollo de internet, y con ello las nuevas relaciones sociales y el surgimiento de la sociedad “enredada” (Castells, 1998, p.11). Desde mediados de los años 80, los ordenadores dejan de estar aislados para convertirse en máquinas en conexión con otras. Ante este hecho, empieza a contemplarse el trabajo en red. La comunicación entre los ordenadores dará lugar al trabajo compartido y en red. Este fenómeno creció a gran velocidad durante la década de los 90, dando lugar a la transformación de una “sociedad en red” (Castells, 1998).

Estos factores del nuevo sistema tecnológico serán determinantes para la nueva organización y generación de relaciones sociales. Son las “tecnologías de la información”, como las llama Castells, capaces de procesar y diversificar la información a grandes velocidades. Este tipo de procesamiento y distribución es la raíz de la revolución tecnológica, la transformación que hemos experimentado en relación, al procesamiento y comunicación de la información, sobre todo en los modos de comunicación en sí misma.

En esta sociedad informacional denominada por Castells, encontraremos en los sistemas de producción y consumo, una proliferación de variedades de productos personalizados y al mismo tiempo, con una gran flexibilidad en los servicios, los cuales tienden hacia la deslocalización. Con este modelo de producción, la visualización de la información es cada vez más común y compleja. Ya que hoy en día, prácticamente en casi todos los sectores de producción contemplan la gestión y visualización de datos. Pontis añade además unas etapas comunes en la traducción de datos: “selección, simplificación, comunicación, síntesis, universalidad gráfica” (Pontis, 2007, p.4).

En definitiva, el desarrollo del sector tecnológico, nos ha permitido, por un lado; la usabilidad del ordenador y, por otro lado, la expansión de sistemas informáticos interactivos que han desencadenado la agilización de tareas y el despliegue de técnicas de elaboración de estructuras gráficas. De ahí, que es bastante habitual encontrarnos en expansión, con métodos de representación gráfica más sofisticados o con elaboraciones gráficas más resolutivas en comunicación. Por supuesto, estas nuevas modalidades de visualización de los datos tendrán también su equivalencia en la cultura, incluso podemos llegar a concretar que aparece un nuevo paradigma estético en el arte.

Desde el punto de vista sociológico, las nuevas cualidades tecnológicas permiten una comunicación con discursos más variados y democráticos, porque tiene lugar el libre intercambio de información, con una participación más abierta. Ante este panorama se configuran lo que José Luis Brea (2001) denomina “comunidades online”. Internet se presenta como una herramienta para la comunicación, propiciando un tipo de producción bastante heterogénea, a causa de su naturaleza expansiva y rizomática. Modifica por completo el esquema tradicional de la comunicación unidireccional y permite que cualquier receptor pueda convertirse en emisor. Son sistemas abiertos de comunicación, de intercambio de información y opinión. Ante estas circunstancias, las nuevas tecnologías son algo más que meras herramientas, ya que además generan nuevos horizontes para la propia tecnología, redefinida constantemente por los usuarios.

En definitiva, se aprovechan estas cualidades tecnológicas que tienen los nuevos medios de comunicación, y en concreto internet, para el desarrollo de una actividad y un

servicio social, porque facilitan el encuentro entre los ciudadanos. En estas relaciones sociales surge la búsqueda de aspectos comunes y, como consecuencia, la construcción de una identidad, al mismo tiempo que se forman dispositivos de crítica frente a la industria del imaginario colectivo, construido por el monopolio de los medios de masas.

En los últimos tiempos las redes sociales en internet están teniendo un protagonismo cada vez mayor en la conformación de opinión, frente a otras opciones de comunicación e información. Este hecho tiene implicaciones en la esfera pública, que se libera del secuestro mediático y ofrece opciones de participación en la construcción de opinión con un sentido descentralizado y desjerarquizado. Además de estas posibilidades de socialización, internet ofrece otro factor generador de identidad, y es la posibilidad que tiene todo el mundo de crear su propio espacio para configurar su propia imagen. A este hecho se le suman las actuales tecnologías mediales “do it yourself” de carácter doméstico, que facilitan dicho fenómeno. Estos acontecimientos afectan directamente a los procesos de construcción de subjetividad. José Luis Brea llama a estas transformaciones de identidad modos de “producción del self” o “el emisor autónomo”.

En resumen, se puede considerar al arte actual, que aprovecha todas las posibilidades de interacción y participación que ofrecen los nuevos medios digitales de comunicación, que viene de la tradición heredada y supone una prolongación de la tradición conceptualista que pone en cuestión la idea de obra de arte, como objeto, y la consecuente actividad inmaterial con pretensiones participativas. Un ejemplo sería el *Net-Art*<sup>2</sup> cuya actividad tiene lugar, en su mayor parte, en la red. De este modo, la actividad artística se desarrolla en estos nuevos medios de comunicación digital, cuya convergencia tecnológica permite un mapa de posibilidades de distribución de las formas y prácticas artísticas, que José Luis Brea (2001) califica de “postmedial”, y deja a un lado los convencionales mecanismos de lectura artística, desvinculándose así de la producción y distribución convencional en el mundo del arte.

### 3. Funcionalidades y cualidades de la comunicación gráfica

Este interés renovado en la visualización de datos e información en muchas disciplinas, es causa de muchas razones. Pero una de ellas es el inmediato acceso a infinitas cantidades de datos estadísticos disponibles de forma gratuita, y con ello más demanda para que se procesen de igual modo.

Se requieren interfaces interactivas visuales para acceder a archivos digitales, mientras que la introducción de dispositivos digitales en general está cambiando nuestros hábitos de lectura. La comunicación se está desplazando hacia textos generalmente más cortos en combinación con gráficos e imágenes; Por lo tanto, los gráficos de información están tomando el centro del escenario (Rendgen, 2012, p.9).

Aunque los datos deben pasar por un proceso de filtrado y evaluación, pues de lo contrario son meros valores insignificantes. De ahí, el importante valor que tiene hoy en día, la correcta gestión de la información. Esta es la clave del éxito en muchos sectores en la sociedad de hoy. Ante esta inundación de información, es necesario, el análisis correspondiente y después su visualización más eficiente y atractiva. Los diseñadores de interfaces interactivas que revelan el significado de los datos a partir de la interacción de los usuarios, e incluso los usuarios se han convertido también en autores. Con la difusión de los ordenadores personales, casi todo el mundo puede producir gráficos.

---

<sup>2</sup> Net Art, Una obra de net art como característica fundamental es el uso de los recursos de la red para producir la obra.

Los mensajes visuales sintéticos o “esquemas” llamados así por Joan Costa, constituyen una estructura de elementos interrelacionados entre ellos y que conforman una unidad perceptiva portadora de información. Eso significa como dice Costa: “El receptor asimilará, en un tiempo mínimo, la información contenida en el mensaje en forma de conocimiento” (Costa, 1998, p.84). Esta revelación, que ya hemos comentado en el hecho de visualizar, supone la generación en el receptor de la activación del entendimiento, la comprensión de nuevas informaciones. Visualizar, en definitiva, no es simplemente presentar un gráfico bonito, sino que sus representaciones gráficas construyen conocimiento, y serán más eficaces cuanto menor sea el tiempo y esfuerzo intelectual destinado. Para generar estructuras visuales naturales o fáciles de interpretar es necesario que se construyan con patrones. En este punto, debemos mencionar las leyes de la Gestalt y su contribución en el estudio de la buena forma y su configuración. Nuestra naturaleza suele rechazar aquello que aparece en una configuración caótica y desordenada. Nuestra vista tiende a buscar un orden, una estructura, un algoritmo, en definitiva, intenta descifrar el significado de lo percibido. Las leyes más conocidas son: proximidad, similitud, destino común, buena forma o pregnancia, cierre, simplicidad, familiaridad y segregación entre figura y fondo. “Los principios de la Gestalt sirven no solo para mejorar las inferencias perceptivas, sino también para facilitar los procesos de solución de problemas y cognitivos” (Meirelles, 2014, p.23).

Las visualizaciones constituyen representaciones simplificadas y de cierto grado de abstracción sobre un tema. La abstracción nos ayuda a dirigir nuestra atención a lo esencial, lo inevitable, además permite la organización ante la diversidad de información. En general, no muestran la forma de un objeto real, sino que representan, como define Costa “las relaciones o el funcionamiento de un conjunto complejo de elementos” (Costa, 1998, p.113). Ahora comprendemos por qué son tan necesarias para explicar, comunicar y comprender el conocimiento, en estos tiempos de profusión y reiteración de información. El cartógrafo y geógrafo Jacques Bertin, en su obra de la “Semiología gráfica” teoriza sobre los principales elementos de este lenguaje gráfico; así el punto constituye un momento del plano, sin superficie. La línea posee extensión, pero no superficie y la zona tiene superficie medible. (Bertin, 1973). En el caso de Meirelles (2014) añade a la línea, la cualidad de dirección y la zona descrita como plano, le dota de escala. Junto a este grafismo elemental, podemos además combinar seis atributos para la representación visual de los datos, como son: el tamaño, el valor, la textura, el color, la orientación y la forma. Estas unidades gráficas siempre quedan organizadas en una estructura para crear un todo integrado y coherente. Las estructuras a su vez dotan de jerarquía a todos los elementos. La jerarquía dirige cómo se establecen las relaciones entre los elementos de una estructura. “Por sistema jerárquico, o jerarquía, me refiero a un sistema compuesto de subsistemas interrelacionados que tienen, a su vez, una estructura jerárquica, hasta que alcanzamos el nivel más bajo de subsistema elemental” (Meirelles, 2014, p.26).

Así mismo, Costa también describe otra interesante cualidad de la abstracción: “significa desvelar, separar el recubrimiento de algo en un objeto; retirar de él este recubrimiento y extraer una parte de ese algo para un examen más profundo” (Costa, 1998, p.212). En conclusión, resulta primordial conocer, tanto los elementos básicos del lenguaje gráfico, como sus reglas y jerarquías para configurar una correcta comunicación de visualización de datos. De ese modo conseguimos una comunicación clara y precisa, sobre ideas complejas, como diría Edward Tufte.

#### **4. La influencia de la tecnología en la visualización**

Consideramos necesario explicar, de una forma más específica los modos y tendencias actuales de representación de la información que también influyen en nuestros modos de comunicación. Estos modos y tendencias vienen de la cultura del ordenador, que ha modificado nuestra forma de acceder a la información e interpretarla. Con el ordenador nacieron y se desarrollaron la interfaz gráfica de usuario, la simulación de un espacio navegable y las bases de datos. Con estas características se consolida una forma de comunicar la información que Manovich denominó “visualización de datos” (Manovich, 2008, p.128).

13

Este tipo de gráficos son amplificados en la cultura del ordenador y potenciados al máximo hasta tal punto que su actual atractivo consiste en visualizar datos de carácter cuantificable y que no suelen tener visibilidad por sí mismos, consiguiendo transformarlos en equivalencias visuales. Esta tendencia también viene favorecida por la convergencia tecnológica, que facilita la conversión de datos de diferente naturaleza a un mismo código, en concreto, al código numérico del ordenador.

Este tipo de visualizaciones donde unos datos cuantificables adquieren una representación visual recibe el nombre de “mapeado”. En esta sociedad informatizada y de la información se convierte en algo muy usual el mapear un conjunto de datos sobre otros, e incluso un medio sobre otro. Tanto en el ámbito de la ciencia como en el arte, se utilizan los nuevos medios para convertir la información en una forma visual. Esta tendencia de visualizar datos no visibles suele corresponder a fenómenos que se escapan de nuestra escala sensorial humana, que quedan fuera de nuestro alcance. Este tipo de comunicación visual nos hace accesible la interpretación de esos datos, convirtiéndolos en algo más concreto, más tangible para nosotros. Esas suelen ser las aspiraciones de los artistas de visualización de datos: “cartografiar estos fenómenos en una representación cuya escala sea comparable a la escala de la percepción y cognición humana” (Manovich, 2008, p.132).

Esta actividad también contempla la interacción del usuario con la generación de formas claras y ordenadas, junto con estructuras navegables que nos ponen en relación con otros datos. A su vez, la generación de otras visualizaciones definidas nos ayuda ante el exceso de información que actualmente hay en la red. De ahí el auge de esta tendencia en la comunicación visual. La actividad del artista de los nuevos medios digitales es como la de un “diseñador de entornos de software” (Manovich, 2008, p.129). Como creador de menús con formas que pondrá a disposición de los espectadores-usuarios en la red. Pero hay que decir, que en esta tendencia de visualización de datos también se producen representaciones que no aportan información alguna, que se quedan en el mero artificio, simplemente en formas representadas, datos vinculados con otros datos, y que, en definitiva, no contienen ningún tipo de significado. De ahí que Lev Manovich (2008) proponga a los artistas de visualización de datos el siguiente reto: “Un desafío más interesante y finalmente quizás más importante consiste en averiguar cómo representar la experiencia personal y subjetiva de una persona que vive en una sociedad de datos” (Manovich, 2008, p.135). Puesto que el arte tiene la tarea de representar la subjetividad humana, sería apropiado que estas manifestaciones fueran capaces de buscar formas que representen nuestras vivencias entre los datos, que visualizaran esta realidad que vivimos.

#### **4.1. La conversión de la información en datos**

Desde principios del siglo XXI, el ciudadano convive con una ingente cantidad de estímulos imposibles de asimilar en su totalidad por su propia naturaleza. De igual modo, se ha convertido en tarea convencional la gestión de datos tanto en actividades científicas, económicas, como sociales, para la extracción de conocimiento e información. Como dice Manovich (2008) ante esta situación, la base de datos se le considera como la próxima forma cultural, y con ello la visualización de datos. Esto significa la consolidación de la tendencia a representar la información de manera espacial.

14

La visualización de estructuras de cualquier tipo de ramificación, proliferan una gran variedad de mapas, junto con cualquier otro tipo de gráfico como herramientas para ordenar y facilitar un método de lectura. Los mapas, la señalética y los gráficos estadísticos han sido formas tradicionales de dar una dimensión visual a las relaciones entre elementos concretos. Pero hoy en día, ya se utilizan en cualquier campo y con comparativas donde entran en juego grandes cantidades de datos, los cuales se actualizan y dan respuesta de forma dinámica. Al final ha dado lugar a la creación de una estética particular, donde además hemos ampliado nuestra concepción del espacio como dimensión.

Con el surgimiento y formación del nuevo modelo, Estado-nación de la sociedad moderna en los siglos XVIII y XIX, fue también acompañado con las nuevas técnicas de datación. La estadística aparece para cubrir las tareas burocráticas, panópticas, que permitían contar y controlar, tanto a los seres humanos como sus recursos económicos. Con el tiempo a mediados del siglo XIX, la estadística ya es considerada como una disciplina que permite el análisis y el razonamiento en base a cualquier recopilación de datos. Estas reflexiones y conclusiones siempre fueron de gran utilidad para los estados y las grandes corporaciones. Pero durante el transcurso del siglo XX, los métodos comparativos de las estadísticas desarrollaron gradualmente un análisis de muchas variables en conjunto. Las primeras estadísticas clásicas ponían en comparación una o dos variables en estudio, accesible por nuestras capacidades cognitivas y gestionadas de forma manual, y sin la ayuda de máquinas ya que era suficiente. Pero con la aparición de los ordenadores, sobre todo después de la Segunda Guerra Mundial, facilitaron el procesado del cálculo de enormes cantidades de datos en tiempos cada vez más breves.

El desarrollo tecnológico permitió el análisis de muchas más funciones, de forma inmediata fuera de nuestro alcance y capacidades humanas. A principios del siglo XXI fue normal encontrar información múltiple asociada a un fenómeno o cualquier otro objeto. La acumulación de características o datos se suelen representar espacialmente. La visualización facilita la asimilación de tanta información en un solo fenómeno. Este hecho tan usual hoy en día, está vinculado con la ciencia moderna de los datos. Para entender la cultura contemporánea se requiere el uso de ordenadores y la intervención de la ciencia de los datos. El objetivo es la automatización. La ciencia de los datos pretende a través de la tecnología la automatización de muchas tareas y toma de decisiones, incluso la producción de conocimiento. Como, por ejemplo, sistemas de reconocimiento de rostros, motores de búsqueda e innumerables sistemas tecnológicos en nuestras sociedades utilizan algoritmos y tecnologías de ciencia de datos para automatizar dichas tareas.

En resumen, el objetivo es la automatización de muchas de las funciones cognitivas humanas, resueltas por los ordenadores y en un tiempo más rápido. Los algoritmos son



creados para extraer automáticamente características sobre los objetos analizados. Normalmente las características son descripciones numéricas, pero también pueden adoptar otra forma. Tanto los metadatos como las características pueden utilizar diversos tipos de datos: números, categorías, texto libre, relaciones de red, coordenadas espaciales, fechas, horas.

En general, con esta tecnología dinamizamos la acumulación de datos o conjunto de datos, asociados a un objeto de estudio. Es la manera en que la sociedad de datos entiende y estudia los fenómenos actualmente. Los objetos o elementos de estudio se componen de código digital. Cualquier objeto pasa por su codificación numérica, compuesta de ceros y unos. Este hecho permite la fácil programación de los mismos, mutar su código numérico y también la fácil transformación. La rapidez en la edición se consigue mediante la configuración numérica, ya que permiten automatizar muchas de las operaciones que intervienen en la creación, acceso y manipulación de los objetos de los medios digitales. Podemos investigar un conjunto de datos que representan a un concepto; estas características, al mismo tiempo, tienen su equivalencia en puntos distribuidos en un espacio multidimensional.

La tecnología nos permite analizar, establecer relaciones, y también podemos calcular y agregar otras tantas características como queramos, ya que es constantemente redituable y comparable en ese espacio multidimensional. La ciencia de datos saca conclusiones a partir de la automatización de ciertas tareas cognitivas, como reconocimiento, clasificación sobre la cantidad de características sobre un objeto. La visualización de datos es una disciplina que utiliza la comunicación de las imágenes para explicar de una manera comprensible las relaciones de significado, causa y dependencia que se pueden encontrar entre las grandes masas abstractas de información.

## **5. Acceso a la información pública en internet y la importancia del software**

La vida cotidiana en la ciudad genera volúmenes de información que requiere de nuevos métodos de análisis y comprensión. De ahí el interés y la necesidad de nuevas estrategias por visualizar toda esta nueva realidad, con herramientas que mapeen y representen la diversidad social y cultural de las grandes ciudades. La digitalización masiva de colecciones de medios analógicos, por parte de instituciones como; bibliotecas, museos, periódicos, documentos televisivos, durante la última década del siglo XX y la primera del XXI supuso toda una revolución. Ya que ha permitido el acceso inmediato y de forma masivo, a toda esta infinita información. Esta nueva circunstancia iba acompañada con el abaratamiento y con ello, la accesibilidad a los dispositivos personales con mayor capacidad de gestión, como portátiles, tablets, teléfonos. Como consecuencia, internet se ha convertido en la plataforma para el desarrollo de los medios sociales, y por supuesto, el desarrollo de nuevos medios de comunicación, ha aumentado exponencialmente los agentes difusores de información, búsqueda, intercambio, enseñanza e investigación.

En este contexto descrito, los datos se vuelven de interés general para toda la sociedad. Los gobiernos y las ciudades han creado sus propios portales de datos. Así podemos encontrarnos con un espacio urbano compuesto y habitado por redes de información de todo tipo, como redes de servicios; tráfico, transportes públicos, redes de electricidad o como también las redes de información conocidas; las telefónicas, junto con las de radio y televisión. Si sumamos además toda la tecnología de GPS, los nuevos métodos de interacción con la visualización geográfica que está integrada en los actuales dispositivos con sus correspondientes aplicaciones, que facilitan la datación e

intercambio de información del mundo físico, todo esto nos empuja hacia una compleja composición de la sociedad actual, donde como dice Barrera (2016) “une territorios electrónicos y físicos, creando nuevas formas y nuevos significados de lugar” (p.314). La hibridación del espacio físico y digital dota de nuevos sentidos al lugar, permite el desarrollo de nuevas formas de territorialización para la comunidad.

El software para Manovich juega un papel determinante en todos los cambios introducidos y para la conformación de la cultura contemporánea. El software ha facilitado el desarrollo de una sociedad de la información, del conocimiento y en red. “Si la electricidad y el motor de combustión hicieron posible la sociedad industrial, de forma similar el software hace posible la sociedad de la información” (Manovich, 2013, p.10). El software está presente en gran parte de nuestras tareas diarias, aunque no sea visible. Tras la implantación de las redes sociales en la segunda etapa de evolución de la web y su paralelismo también en los dispositivos móviles, conllevó la necesidad y consumo de las apps (Interfaz de Programación de Aplicaciones) y con ello el monopolio del software. “La adopción universal del software en las industrias culturales globales es tan importante como la invención de la imprenta, la fotografía o el cine” (Manovich, 2013, p.284).

Otra destacada cualidad es la arquitectura de estos medios híbridos, pues resulta fácil añadir cualquier nueva herramienta de interacción, permitiendo así nuevas formas de circulación del contenido, son reusables y reeditables constantemente. Las aplicaciones que tenemos en nuestros dispositivos digitales están resueltas con software que permite la creación, la publicación, el acceso, el intercambio de cualquier tipo de información como; imágenes, secuencias animadas, modelos 3D, textos, mapas, elementos interactivos. De igual modo, tenemos servicios en línea, como sitios web, blogs, redes sociales, juegos, wikis<sup>3</sup>, tiendas electrónicas, donde el usuario también navega e interactúa con la información. Por ejemplo, puede editar un artículo en *Wikipedia* o añadir lugares en *Google Earth*. Comunicarse con otras personas, a través de e-mail, mensajería, voz por internet, chat de texto, vídeo y por supuesto todas las redes sociales. De igual modo, los creadores de contenidos y los diseñadores pueden generar comunicación a partir de un contenido mezclado, sin importar ya la procedencia y las peculiaridades del material visual de origen, ya que el software de medios admite las mismas técnicas de elaboración y tolera la hibridación de contenidos.

Las interfaces de las aplicaciones representan el enlace entre los usuarios y las funciones que permite realizar el software, ya sea crear, compartir, reusar, gestionar y comunicar contenido con una “extensibilidad permanente” (Manovich, 2013). Toda la información queda codificada con un formato en números, y el modo de acceder a ella, es a través de las aplicaciones. Como consecuencia, la sociedad está codificada a partir de las funciones que permite el software, junto con la elaboración de las interfaces, como reflexiona Manovich (2013).

Los cambios tecnológicos también han modificado los límites de la cartografía. Los sistemas de información geográfica (GIS), junto con el GPS en los dispositivos han contribuido al inmediato acceso de la información geográfica de forma permanente. Por un lado, los GIS son complejos sistemas de información, que manipulan grandes cantidades de datos separados por capas y asociados a vínculos. Esto significa que un

---

<sup>3</sup> Wiki, nombre que recibe un sitio web, cuyas páginas pueden ser editadas directamente desde el navegador, donde los usuarios crean, modifican o eliminan contenidos que, generalmente comparten. Wikipedia, la enciclopedia libre.

espacio puede ser analizado con todo tipo de datos al mismo tiempo: puntos, líneas 2D, imágenes, vídeo, datos numéricos, textos, etc... y, por otro lado, el hecho de las aplicaciones GPS en nuestros dispositivos incentiva la producción independiente de nuevos mapas.

La red ha eliminado las barreras de distribución y accesibilidad a los mapas, y eso dinamiza la creación de cartografías personales y participativas al mismo tiempo. Un ejemplo sería *Meipi*, otro sería *OpenStreetMap*, son mapas wiki, en el que el usuario puede configurar su propio mapa y compartirlo, dejando archivos multimedia asociados a un lugar concreto. Podríamos decir que es un espacio web, donde el usuario puede ser lector y autor al mismo tiempo. Incluso puede llegar a convertirse en un espacio colaborativo en la red, como un blog colectivo que comparten información georeferenciada de un territorio común, paisajes percibidos por los habitantes los cuales quieren ser compartidos con otros vecinos y de ese modo fortalecer vínculos sociales, el sentimiento de pertenencia a una comunidad, o también con usos de memoria de historia local.

En conclusión, la cartografía temática vuelve a desarrollar una nueva etapa, donde cualquier tipo de archivo digital puede configurar nuevos mapas y con ello nuevas definiciones del lugar. Estas implementaciones en la cartografía digital comparten las mismas peculiaridades en relación a las técnicas híbridas de elaboración y combinación. Así, por ejemplo, en *Google Earth*, que combina técnicas de cartografía tradicional junto con sistemas de información geográficos (GIS), gráficos 3D, animación, software social, búsquedas, junto con otros elementos y funciones. De igual modo, los usuarios añaden y crean sus propios contenidos sobre la geoinformación existente. En definitiva, es el software quien une a los diferentes tipos de medios, ya que todos participan de las mismas técnicas.

Mientras la representación digital permite a las computadoras trabajar con imágenes, texto, formas, sonidos y otros medios, en principio, es el software el que determina lo que podemos hacer con ellos. Así que en realidad “estamos siendo digitales”, pero las formas vienen del software. (Manovich, 2013, p.129).

El nuevo paradigma de adquisición al conocimiento comporta la exploración con las técnicas de visualización de datos, sumado a los procesos y funcionalidades de los medios digitales. Tecnologías que juegan un papel importante en la modelación de nuestro mundo perceptivo. Esta situación comporta nuevos recorridos para la cartografía, que como diría Richard Long, para el caminante siempre hay nuevas maneras de caminar.

## 6. La Neocartografía

Es el nombre que recibe la cartografía digital que está estrechamente enlazada al fenómeno de la web 2.0, también es designada como neogeografía. La geografía ha sido una de las disciplinas que ha experimentado una considerable variación tras las transformaciones de internet, las cuales han abierto nuevas posibilidades para la difusión y han dado nuevos usos a las tecnologías de la información geográfica, junto con las opciones de mapas colaborativos, y sumado a los voluntarios que introducen datos geográficos. Estos nuevos mapas utilizan estas herramientas tecnológicas para elaborar diferentes narrativas ligadas al territorio. El mapa ahora ya no representa el espacio, sino más concretamente, lo crea a partir de la participación de un grupo mayor de personas, de forma comunitaria y con una gran diversidad de objetivos.

Este nuevo escenario supone un enriquecimiento para la cartográfica experimental. En definitiva, hoy tiene lugar el desarrollo de mapas virtuales que narran fenómenos sociales, a través de las anotaciones en ellos, en modo capas simultáneas e interrelacionadas, junto con la utilización cada vez más frecuente del GPS (sistema de posicionamiento global). “Esta idea de narración toma referencias de los nuevos tipos de narrativas digitales, basadas en la exploración y el hipervínculo” (Montesinos, 2014, p.303). Podríamos decir, además, que constituyen una nueva táctica de empoderamiento sobre el territorio y todo lo impuesto en él.

Desde nuevas perspectivas alejadas de la cartografía oficial y el urbanismo impuesto, surgen estas actividades de deambulación y su posterior documentación y representación de las actividades vividas en el territorio, con las actuales herramientas digitales crean nuevos espacios donde toma protagonismo, lo subjetivo, las historias cotidianas, aquellas vivencias que también construyen realidad y además ahora pueden ser compartidas. Las herramientas digitales facilitan la visualización de determinadas vivencias, situaciones o elementos que antes permanecían ocultos en el espacio. La Neogeografía representa una vertiente cartográfica libre y diversa, ya que desvela elementos espaciales que aparecen omitidos por la cartografía oficial. *Google Maps* y su aplicación *Google MyMaps*, supuso un punto de inflexión en la dinamización de estas actividades sociales, subjetivas, y de carácter relacional con el espacio, “la espacialización digital de la memoria” (Jiménez, 2011, p.9). Esta API<sup>4</sup> permite a los ciudadanos añadir, editar y compartir datos geográficos en masa. En la construcción tiene cabida tanto expertos, como ciudadanos voluntarios. Mapas con información georreferenciada de diferentes fuentes y abiertos, para constante mejora gracias a la intervención del público.

En la actualidad, existen muchas plataformas en internet, donde los habitantes que tienen vivencias en un espacio común, puedan exponer y compartir sus experiencias de cualquier índole, y añadiéndoles un valor espacial en un mapa digital. Como, por ejemplo, *Google Earth Creator* que hace posible la realización de mapas temáticos, a partir de *Google Earth*. Estas actividades son consideradas por Daniel Jiménez como “reivindicaciones de la localidad” (Jiménez, 2011, p.13). Con la web 2.0. tuvo lugar la popularidad masiva de la datación de muchas actividades en el espacio, junto con la difusión de datos geográficos. Incluso en la actualidad, nos encontramos con un exceso de información de geodatos, por la alta participación de los usuarios. Los llamados “voluntarios geógrafos” (Buzai, 2014, p.20). Los cuales contribuyen de forma global, a la producción de conocimientos geográficos, sin necesidad de tener conocimientos teóricos de geografía. Cualquiera puede incorporar datos con los programas disponibles. Los *mashup*<sup>5</sup>, se utilizan para realizar mapas geográficos con datos insertados nuevos, recombina las informaciones de diversas fuentes, además de las aportaciones de numerosos usuarios. Toda esta información se ha convertido en “un gran repositorio geográfico” (Capel, 2010, p.9). Donde podemos encontrar, imágenes, vídeos, y cualquier dato con su latitud, longitud y altura. *Wikimapia*, *OneStreet Map*, *Flickr*,

---

<sup>4</sup> API, Application Programming Interface, es un conjunto de subrutinas, funciones y procedimientos que ofrece cierta biblioteca para ser utilizado por otro software como una capa de abstracción. Wikipedia, la enciclopedia libre.

<sup>5</sup> Mashup, es una forma de integración y reutilización. Ocurre cuando de una aplicación web es usada o llamada desde otra aplicación, con el fin de reutilizar su contenido y/o funcionalidad. El uso en otra(s) fuente(s), para crear nuevos servicios simples, visualizado en una única interfaz gráfica diferente. Wikipedia, la enciclopedia libre.

*Mapufacture*, *GeoCommons*, son aplicaciones online encargadas de colgar cualquier tipo de archivo digital sobre mapas que ya están disponibles en la red.

Al respecto, existen opiniones que cuestionan la relevancia y calidad científica de este tipo de informaciones, pero quizá los datos que aportan los voluntarios puedan no ser tan rigurosos, pero sobre todo son más variados que los oficiales, sobre temas o cuestiones, de los cuales no se tiene información desde una perspectiva generalista. Este fenómeno es definido por Buzai como la “Geotecnoesfera” considerada todavía en vías de desarrollo: “la cual se vislumbra comience a atravesar una nueva etapa con la aparición de la web 3.0 la cual estará fluidamente conectada a diversos objetos que enviarán automáticamente datos de utilidad geográfica” (Buzai, 2014, p.22). La búsqueda en la web semántica, será capaz no solamente de encontrar grupos de palabras, sino de analizar su contexto, identificando y describiendo con más precisión los contenidos.

Podríamos decir, que actualmente los mapas son muy demandados en muchos estudios porque gozan de mucha popularidad. La tecnología permite la construcción de mapas dinámicos, reconfigurados por la inclusión de datos en constante cambio y evolución, junto con la participación masiva de los usuarios. “Los espacios no aparecen ya fijados como en la cartografía tradicional, sino cambiantes, fluidos” (Capel, 2010, p.8). Ante este panorama, surgen mapas de cualquier tema de interés tanto a nivel particular como general. El desarrollo de investigaciones motivadas por el estudio sostenible del espacio, el crecimiento y la ordenación del espacio urbano de un modo inteligente, además del impacto de la vida humana en el medio natural, constituyen temas de análisis preventivos de gran actualidad. Como dice Capel, las tecnologías geográficas son de gran utilidad para muchas investigaciones que se están realizando sobre el medio. “Se pueden utilizar sistemas de información para el registro de datos históricos y el seguimiento de cambios en espacios protegidos, para medir la degradación biológica de vegetación y suelos, o para detectar los cambios en el paisaje” (Capel, 2010, p.12).

La investigación en el estudio de espacios históricos, el rescate y exploración de patrimonio arquitectónico, combinado con la comprensión de los temas etnográficos, identitarios y las diversas relaciones sociales establecidas en el territorio. La Neocartografía, vertiente cartográfico hija de la sociedad informatizada y en red, se encuentra en un periodo de expansión y evolución. Concluimos con la probabilidad que adoptará todavía un mayor protagonismo, con nuevos temas y usos en nuestra sociedad.

## Bibliografía

- Barrera, M. A. (2016). *Cartografías disidentes. Fenomenologías urbanas, mapas y transgresión artística*. (tesis doctoral). Universidad Politécnica de Valencia, España.
- Buzai, G. (2014). Geografía Global + NeoGeografía. Actuales espacios de integración científica y social en entornos digitales. *Estudios Socioterritoriales: Revista de Geografía*, 16(2), 13-24.
- Capel, H. (2010). Geografía en red a comienzos del tercer milenio: para una ciencia solidaria y en colaboración. *Scripta nova*, 14, 1-27.
- Castell, M. (1998). La revolución de la tecnología de la información. *La sociedad red*, 1(1), 55-92.
- Cairo, A. (2011). *El arte funcional. Infografía y visualización de información*. Madrid, España: Alamut.
- Costa, J. (1998). *La esquemática. Visualizar la información*. Barcelona, España: Paidós.
- Jiménez, D. (2011). La Neo-geografía: cambios y permanencias en el ciber-espacio. *Ruta Comunicación*, 3, 1-20.
- Manovich, L. (2008). La visualización de datos como nueva abstracción y antisublime. *Estudios Visuales*, 5, 126-135.
- Manovich, L. (2013). *Software takes command*. EE. UU: Bloomsbury Us.
- Meirelles, I. (2014). *La información en el diseño*. Badalona, España: Parramón.
- Mogel, L., Bhagat, A. (2007). *An atlas of Radical Cartography*. Los Angeles CA, EE.UU.: Journal of Aesthetics and Protest.
- Montesinos, A. (2014). Práctica y representación del territorio como ejercicio de enunciación. Algunas propuestas personales. *URBS. Revista de Estudios Urbanos y Ciencias Sociales*, 4(1), 301-311.
- O'Rourke, K. (2016). *Walking and Mapping. Artists as cartographers*. Londres, Inglaterra: The MIT Press.
- Pontis, S. (13 de noviembre de 2007). La historia de la esquemática en la visualización de datos. *Visualizar 07, MediaLab Prado*. Recupero de <http://mediacion.medialab-prado.es/2007/11/13/sheila-pontis-la-historia-de-la-esquematica-en-la-visualizacion-de-datos/>
- Rendgen, S., Wiedemann, J. (2012). *Information Graphics*. Köln, Alemania: Taschen.
- Santamaría, M. (2014). Cartografías de la ciudad nocturna a través del Big Data. *Estudios Urbanos y Ciencias Sociales*, 6, 34-50.
- Torres, I. (2014). Cartografía y ciudad. *Estudios Urbanos y Ciencias Sociales*, 5(2), 265-272.