

Revista de Estudios Andaluces (REA)

e-ISSN: 2340-2776.

REA Vol. 33 (2016). <http://dx.doi.org/10.12795/rea.2016.i33>

La Cartografía Temática: Una Herramienta para la Gobernanza de las Ciudades. Aportaciones de la Semiología Gráfica Clásica en el Contexto de los Nuevos Paradigmas Geográficos

Thematic Mapping: A Tool for Urban Governance. Contributions of Classical Graphic Semiology in the Context of New Geographical Paradigm

Ángel Pueyo-Campos

Raúl Postigo-Vidal

Aldo Arranz-López,

María Zúñiga-Antón

María Sebastián-López

María Pilar Alonso-Logroño

Carlos López-Escolano

Grupo de Investigación Grupo de Estudios en Ordenación del Territorio (GEOT)

Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Ambientales de Aragón

Campus Iberus

apueyo@unizar.es

Formato de cita / Citation: Pueyo-Campos, A., Postigo-Vidal, R., Arranz-López, A., Zúñiga-Antón, M., Sebastián-López, M., Alonso-Logroño, M.P., López-Escolano, C. (2016): La Cartografía Temática: Una Herramienta para la Gobernanza de las Ciudades. Aportaciones de la Semiología Gráfica Clásica en el Contexto de los Nuevos Paradigmas Geográficos. *Revista de Estudios Andaluces*, vol. 33 (1), 84-110. <http://dx.doi.org/10.12795/rea.2016.i33.05>

Enlace artículo / to link to this article: <http://dx.doi.org/10.12795/rea.2016.i33.05>



Esta obra se distribuye con la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional

<http://editorial.us.es/es/revista-de-estudios-andaluces>

<https://ojs.publius.us.es/ojs/index.php/REA>

La Cartografía Temática: Una Herramienta para la Gobernanza de las Ciudades. Aportaciones de la Semiología Gráfica Clásica en el Contexto de los Nuevos Paradigmas Geográficos

Thematic Mapping: A Tool for Urban Governance. Contributions of Classical Graphic Semiology in the Context of New Geographical Paradigm

Ángel Pueyo-Campos
Raúl Postigo-Vidal
Aldo Arranz-López,
María Zúñiga-Antón
María Sebastián-López
María Pilar Alonso-Logroño
Carlos López-Escolano

Grupo de Investigación Grupo de Estudios en Ordenación del Territorio (GEOT)
Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Ambientales de Aragón
Campus Iberus
apueyo@unizar.es

Recibido: 6 de mayo, 2016
Revisado: 23 de junio, 2016
Aceptado: 23 de junio, 2016

Resumen

Bajo el paradigma de la *neogeografía* sobre el uso de las herramientas cartográficas, este artículo presenta una reflexión conceptual y distintas experiencias, que aúnan las aportaciones clásicas de la semiología cartográfica con las nuevas demandas de los ciudadanos. Los soportes expositivos, páginas web o atlas temáticos se han convertido en las herramientas para participar y cooperar en la ciudad, interactuar entre expertos y habitantes, reforzar las capacidades de los ciudadanos para empoderarse, y conocer con objetividad científica la realidad del espacio geográfico en el que viven.

Palabras clave: Cartografía temática, *neogeografía*, semiología gráfica.



Abstract

Under the paradigm of neogeography on the use of mapping tools, this paper presents a reflection and different experiences that combine the classic contributions of cartographic semiotics with the new demands of citizens needs. The exhibition media, web pages or thematic atlas have become the tools to participate and cooperate in the city, interact with experts and citizens, strengthen the capacity of citizens to empower, and to know the reality of scientific objectivity geographical space who live.

Keywords: Thematic mapping, neogeography, graphic semiology.



1. INTRODUCCIÓN

Actualmente, la cartografía temática tiene un auge sin precedentes, independientemente de sus formas de representación y de sus soportes físicos. Su interés ha desbordado los tradicionales círculos científicos y técnicos de geógrafos, cartógrafos, diseñadores gráficos, expertos en Sistemas de Información Geográfica, etc. Un público cada vez más amplio explota las potencialidades de este lenguaje gráfico, tan flexible y potente para la transmisión y conceptualización de conocimientos. Además, particularmente la cartografía temática es una de las fuentes de la Geografía. Desde nuestra ciencia, la representación de los elementos en el espacio visibiliza las interrelaciones socioterritoriales y ayuda a comprender su organización y funcionamiento. Con ella, se pueden analizar, simultáneamente, los aspectos generales que marcan un modelo teórico, junto con las contingencias o particularidades que se dan en ese lugar (Régnauld, H. y Lefort, I., 2015)

Además, están mutando los valores socioculturales, ideológicos y tecnológicos, que conllevan cambios en la naturaleza del espacio geográfico (Brun-Picard, Y., 2013). Se están produciendo transformaciones radicales en la movilidad –física o digital- (Retaille, D., 2009; Lussault, M., 2013; Gaggiotti, H. et al., 2015), en la integración de las redes físicas y virtuales, en las formas de decisión y organización del individuo-sociedad, o en la pluralidad territorial. Hoy, el espacio geográfico hay que analizarlo desde estas nuevas nociones escalares (Volvey, A. et al., 2005) y de configuración social. Además, los actuales procesos de gobernanza (Farinós, J., 2014) obligan a pensar en el análisis geográfico para usuarios no expertos que buscan conocer, proponer, expresar o difundir de manera informal sus inquietudes o curiosidad.

La geografía académica tradicionalmente ha cuidado el diseño cartográfico basándose en los principios de la semiología gráfica. Se encuentra en disposición de apoyar el desarrollo adecuado de las nuevas cartografías colaborativas y divulgativas. Éstas emergen, de manera libre y creativa, bajo el paradigma de la *neogeografía*. Una falta de atención por parte de los expertos y conocedores del espacio geográfico puede llevar a la consolidación de lo que algunos autores definen como una *cartografía indisciplina*, que no considera las normas y genera un ruido que puede poner en entredicho el interés de esta herramienta (Palsky, G., 2013).

Se ha pasado de representar la información geográfica, a representar geográficamente la información (Joliveau, T. et al., 2013). Y bajo este cambio de paradigma, las herramientas cartográficas ofrecen una dimensión espacial que facilita el trabajo, la reflexión y la cooperación transversal entre instituciones, técnicos y ciudadanía. Los mapas temáticos ayudan a estructurar la información de manera clara. Así, facilitan el conocimiento, valoración, planificación, gestión, rehabilitación, regeneración y renovación de las ciudades.



Bajo esta efervescencia geográfica, este artículo reflexiona sobre las normas de la semiología clásica y la elaboración de nuevos útiles que faciliten al ciudadano realizar un seguimiento de los procesos de gobernanza y democracia participativa, facilitando el conocimiento sobre el espacio geográfico. Además, se analizan distintos procedimientos como la búsqueda, tratamiento y diseño cartográfico de la información, que deben derivar en instrumentos para la correcta gestión, planificación y transmisión del conocimiento urbano

Para ello, se muestran algunos modos de trabajo, y se exponen algunas experiencias colaborativas mediante mapas temáticos aplicados a la ciudad de Zaragoza para el visor municipal, así como para la exposición: *Zaragoza Mapa a Mapa. Conocer para Valorar*. Todos ellos han sido elaborados mediante la combinación de Sistemas de Información Geográfica (SIG), infografía y globos virtuales.

2. LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA EN EL CONTEXTO DE LA NEOGEOGRAFÍA: NUEVOS SOPORTES, NUEVAS FUNCIONES, NUEVOS USUARIOS

Dentro de los nuevos paradigmas geográficos que responden a algunos de los presupuestos anteriormente enunciados, habría que destacar el de la *neogeografía*. Supone una reconsideración de la ciencia geográfica para su utilización por parte de usuarios no expertos, con técnicas y herramientas propias de esta ciencia para uso personal y comunitario (Goodchild, M., 2008). Con ellas conocen, interpretan y generan nueva información para favorecer los procesos de participación, gobernanza y democracia colaborativa.

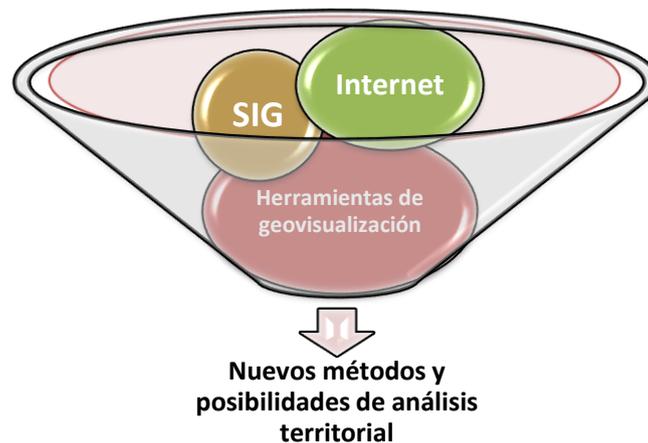
Ciertamente, todo el mundo controla su propio entorno y es experto en geografía en la medida en la que ésta es su escenario de vida, y necesita conocerlo para desenvolverse diariamente. Entendiendo que la *neogeografía* desdibuja los límites entre los roles tradicionales de productor, comercializador y consumidor de información geográfica (Rana, S. y Joliveau, T., 2009), se puede comprender que en el contexto de cambio de paradigma socioespacial que viven las ciudades (Calvo, J.L. et al., 2011) se ponga de manifiesto la necesidad de un conocimiento aún más exhaustivo y actualizado del espacio de vida por parte de usuarios no expertos. Su colaboración está configurando nuevos conocimientos y modos de trabajar para las administraciones públicas y las actividades privadas (Silva, C.N., 2014).

Todos los desafíos a los que se enfrenta hoy la ciencia y la sociedad tienen algún componente geográfico. La cartografía tradicional ofrece la visualización de estos fenómenos como una abstracción de la realidad. Sin embargo, las nuevas herramientas de geovisualización permiten, además, que esos mapas pasen a ser una interfaz flexible de los datos geoespaciales, fomentando la exploración y estimulando la reflexión y comprensión de las interrelaciones territoriales.



Sin duda, las herramientas de geovisualización tienen influencia en la Geografía y en el cambio del modo de aprendizaje y análisis del espacio geográfico, puesto que suponen una infraestructura de trabajo, junto con internet, los SIG, y los nuevos dispositivos inteligentes con los que recrear un entorno interactivo de simulación y análisis digital. En definitiva, se plantea un patrón de trabajo en el que se pueden integrar modelos virtuales, imágenes y contenidos que proporcionen respuestas a algunas cuestiones territoriales (ver Figura 1). Sobre todo, porque, como se ha enunciado anteriormente, este espacio físico ha mutado y, además, a su naturaleza clásica se han añadido nuevas dimensiones ligadas a la revolución tecnológica y digital (Musso, P., 2008; Di Méo, G., 2014). Esto supone la necesidad de instrumentos y soportes de representación que valoren el espacio geográfico de forma *flexidimensional*, integrando la multiescalaridad, la multiterritorialidad, las discontinuidades espaciales, las apreciaciones socioculturales e ideológicas, lo digital y los territorios aumentados –que combinan la información, servicios y valoraciones digitales con el espacio físico existente- (Pueyo, Á. et al., 2015).

Figura 1



Fuente: Arranz, A. et al. (2012)

Algunas investigaciones han dado a conocer cómo va ganando terreno la “*ciencia ciudadana*”, asociada al concepto de georreferenciación y el compartir información geográfica (Turner, A.J., 2006, Goodchild, M., 2008). Frente al SIG tradicional, como consecuencia del fenómeno del *crowdsourcing*, la información espacial ha crecido exponencialmente como nunca, disponiendo de ingentes capas digitales de información acerca de actividades cotidiana en todas las escalas y lugares de la tierra (Gartner, M.P., et al., 2007; Silva, C.N., 2014).

Estos cambios sociales, de paradigma en la concepción del espacio geográfico, de útiles y de herramientas, favorecen la participación de personas voluntarias en una investigación (Dickinson, J., et al., 2010). Este potencial colaborativo permite ampliar el alcance de las investigaciones, y mejorar la capacidad de recopilar datos científicos

(Cohn, J., 2008). Personas con un grado de implicación social elevado pueden contribuir con puntos de vista e información valiosa sobre su entorno; es lo que se denomina “Información Geográfica Colaborativa” (VGI en sus siglas en inglés) (Elwood, S., 2008; Silva, C.N., 2014). Sin embargo, no hay que olvidar los aspectos clásicos de la semiótica y la semiología sobre los que se han de apoyar los nuevos modos de representación cartográfica para evitar errores de interpretación (Calvo, J.L., et al., 2002).

3. METODOLOGÍA

Es cierto que una gran parte de la información se puede representar cartográficamente, pero lo importante es saber cuál es la manera más adecuada de hacerlo (Krygier, J., y Wood, D., 2011). Por ello, la sucesión de decisiones en el proceso de diseño es un tema crucial para las herramientas cartográficas. Éstas han de responder a los nuevos paradigmas geográficos y, metodológicamente, tienen que considerar unas premisas semióticas correctas que ayuden a la adecuada georreferenciación espacial de la información, y a la selección de las necesarias variables temáticas. Por todo ello, la cartografía, como herramienta colaborativa y de impulso en los procesos de gobernanza ha de considerar (Calvo J.L., et al., 2002):

- Los objetivos. Hay que coordinar las aspiraciones lógicas de los individuos que viven y sufren ese espacio, y los deseos y planteamientos de los gestores políticos.
- La definición de las variables, que pueden tener presentaciones no mensurables y, sin embargo, de ellas puede depender el éxito o fracaso del análisis.
- La escala de presentación del problema. A diferente escala o ámbito de referencia, diferente grado de información y tratamiento de la misma. Esto es de vital interés si lo que se busca es la operatividad de los resultados, y la inteligibilidad de la cartografía resultante de los mismos
- El carácter diagonal de los estudios urbanos. Es necesario sopesar todos los valores dentro de un conjunto más amplio para que adquieran su auténtica dimensión y eficacia.

La correcta representación cartográfica obliga a transcribir al sistema gráfico la información del espacio, en este caso el urbano, diferenciando el contenido (información que se pretende transmitir) del continente (las propiedades del sistema gráfico), y a seleccionar, dentro del lenguaje cartográfico, aquellas variables visuales que más se adaptan al mensaje que se quiere transmitir. Indudablemente, hay que apoyarse en los principios de la comunicación cartográfica, los cuales deben conducir a la mejora del diseño y aumentar el flujo de información de los fenómenos geográficos en el espacio (Dodge, M. et al., 2008). Por este motivo, se ha propuesto un diseño cartográfico que pudiera utilizarse como una herramienta en los procesos de gobernanza.



Un mapa temático debe permitir al lector visualizar y conocer los problemas espaciales. Para ello será necesario emplear diferentes representaciones visuales que faciliten el pensamiento, la comprensión y la construcción de conocimientos acerca del espacio urbano. Se utilizaron distintas escalas geográficas de representación atendiendo a la naturaleza del problema, y al público al que va dirigido, que determinará el diseño del mismo. Hay que tener en cuenta que la mezcla de variables visuales como el tamaño, el color y la intensidad son convenientes para usuarios expertos y especializados (Krygier, J. y Wood, D., 2011), porque permiten incluir más variables, indicadores o información de mayor detalle. Además, como objeto plástico conlleva el mismo proceso que toda obra artística (Blanc, N. y Régnault, H., 2015), y hay que garantizar un tratamiento estético que ayude a la decodificación, facilitando una lectura sencilla de los resultados, y potenciando la capacidad de relación para que éstos sean más explicativos (Zúñiga, M., 2009).

Además de la representación cartográfica por distritos o secciones censales, la utilización de grandes escalas -manzanas o edificios- puede resultar más operativa para conocer la composición sociodemográfica, los hábitos de consumo y la calidad en la prestación de servicios e infraestructuras públicas para el desarrollo de las intervenciones en los barrios consolidados (Rabanaque, I. et al., 2014). El aumento de la escala multiplica la heterogeneidad de la distribución espacial de los fenómenos sociales, y permite obtener conclusiones socioterritoriales de gran interés para los planificadores, gestores y políticos urbanos.

Algunos expertos destacan la importancia de tener una cartografía e información temática de alta desagregación, apuntando que en un mundo ideal de microsimulación espacial se podrían hacer uso de los datos disponibles especificados en un plano individual y/o a un nivel de desagregación por hogar (Stillwell, J., y Clarke, M., 2011). Sin llegar a la representación por hogares, se consideró idóneo trabajar con la manzana y el edificio, unidades informacionales capaces de diagnosticar problemáticas de los barrios consolidados que no se apreciarían en una desagregación por secciones censales o por distritos, y que abren nuevas perspectivas a la ciudadanía dentro de los procesos de gobernanza (Rabanaque, I. et al., 2014).

Estas escalas implican trabajar con un gran volumen de datos, que exigen una experiencia considerable, y un conocimiento detallado de la trama urbana, para garantizar la calidad de los resultados y poder señalar posibles errores. Además, es necesario disponer de una base cartográfica detallada y depurada, y de un sistema de codificación de correspondencia unívoca que permitan interrelacionar las bases espaciales con las temáticas. La elevada desagregación, unida a las mejoras metodológicas e instrumentales, debe posibilitar una mayor fiabilidad en los modelos matemáticos espaciales, y en los análisis en las unidades de intervención. Estas escalas responden a los retos de ofrecer unas herramientas muy útiles, como el catastro, para todos los procesos de rehabilitación y de regeneración urbana.



No obstante, el análisis espacial presenta altos niveles de variedad dependiendo de la resolución que se emplee, y de la tipología de base espacial -ráster o vectorial-. Así, en el análisis de barrios, tanto distritos como secciones censales pueden ser útiles como información de tipo complementario, pero no como escalas de trabajo, ya que pasan por alto aspectos claves en la diagnosis y en la distribución de su población, y en consecuencia merman la eficacia de la posterior planificación (Postigo, R., 2012; Rabanaque, I. et al., 2014). Por ello es requerido aumentar la resolución del agregado y, con ello, la capacidad de análisis, ganando en matices y posibilitando la obtención de conclusiones más detalladas (ver Figura 2).

En este sentido, las manzanas –y su correspondiente malla o ráster de cincuenta metros para los análisis socioambientales-, por su capacidad de descripción y realización de interpretaciones del barrio formal, son las entidades geográficas que pueden aportar un punto de vista más objetivo y, en definitiva, el mosaico del paisaje sociourbanístico adecuado para los estudios previos en la rehabilitación y regeneración urbana (Dodge, M. et al., 2008; Pueyo, Á. et al., 2013; Rabanaque, I. et al., 2014).

Estos estudios, habitualmente, están muy condicionados por los límites administrativos, por lo que para minimizar sus efectos hay que realizar procedimientos de agregación o desagregación de unidades territoriales, cuando se desean integrar datos demográficos y socioeconómicos (Lucendo, A.L., y Jordá, R.M., 2001) con información geográfica o medioambiental -que habitualmente utilizan formatos tipo ráster o en malla-, como los propuestos por Eurostat. Este sistema zonal, no sólo se ha de ajustar a los requerimientos de un Sistema de Información Geográfica, sino que se ha de adaptar en grado de resolución al tratamiento de imágenes, información o de usos para facilitar la comparación entre unidades, independientemente de la temática tratada.

4. MARCO TEÓRICO: ORGANIZACIÓN Y ELEMENTOS BÁSICOS QUE HA DE MANTENER TODA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

Para ayudar en este complejo proceso de modelado cartográfico, y en la toma de decisiones y selección de la forma correcta de representar una determinada variable real, se puede recurrir a las propuestas de las trayectorias cartográficas desarrolladas en la tesis doctoral de Zúñiga (2009) y aplicadas posteriormente por Postigo (2012) en los estudios sociodemográficos. Éstas se estructuran en una serie de fases en las que se debe ir analizando los datos a representar y decidiendo cual es la manera más adecuada de representar la información.

Por ello, es preciso seguir un plan o guía de diseño cartográfico (Xiao, N., y Armstrong, M.P., 2012). Una correcta planificación y documentación previa puede aportar coherencia a lo largo de la elaboración y representación, evitando incompatibilidades y desórdenes en etapas posteriores. En este proyecto se han considerado las



trayectorias cartográficas propuestas por Zúñiga (2009), atendiendo a la naturaleza de la información, la escala de medida y la propuesta de representación espacial.

La consideración de todos estos planteamientos semiológicos para el diseño de cartografía temática, hace que la tarea no sea sencilla: a la necesidad de sintetizar una gran cantidad de información de manera muy concisa y en un espacio muy pequeño - donde deben coexistir multitud de elementos, variables, datos y textos-, se ha de mantener siempre un orden, una estética y, por supuesto, unas reglas de representación cartográfica. Esto supone un diseño y estructuración del mapa temático que tenga en consideración una serie de principios básicos que se presentan desarrollados en las figuras correspondientes (ver Figuras 3, 4, y 5), y que sintéticamente son (Zúñiga, M., 2015; Postigo, R., 2012):

- *Mostrar los datos. El diseño de datos no puede estar completo sin su propia información y una leyenda complementaria que precise su naturaleza (cualitativa o cuantitativa).*
- *Las descripciones no son suficientes, y por sí solas pueden resultar inútiles. Lo mejor es utilizar las imágenes y gráficos: sólo una imagen puede llevar un gran volumen de datos en tan poco espacio y facilitar la interpretación e interrelación compleja de la información.*
- *Evitar el Chartjunk o basura gráfica (Tufte, E., 2001). Focalizar el diseño de datos en el mensaje que ha de transmitir, evitando líneas innecesarias en las gráficas complementarias, simplificando los símbolos de norte y escala, seleccionando el número de etiquetas, definiendo unos fondos neutros que faciliten y agilicen la lectura del mapa, etc.*
- *Quitar elementos innecesarios. La información es la prioridad, por lo que sólo se deben incluir elementos de diseño que ayudarán a entender los datos y la realidad de manera más eficaz. Del mismo modo los textos o logotipos son elementos complementarios, por lo que su tratamiento tiene que evitar protagonismos; por ello, se cuidará el tamaño y el tono utilizado –mejor gris que negro-.*
- *Diferenciación entre capas y niveles de información cartográfica. Las capas más importantes deben incorporar elementos o diferencias substanciales en la intensidad, el color y/o el peso para ser distinguidas. De esta forma además de diferenciar los niveles de información, se potencia la posibilidad de analizarlos e interrelacionarlos.*
- *Evitar colores y tonos excesivamente brillantes. Es conveniente reservarlos exclusivamente para la variable que se pretenda resaltar por encima del resto, y siempre que no ocupe una excesiva superficie visual.*

Por ello, hay que primar claridad, orden, equilibrio, contraste, unidad, armonía, sencillez y la claridad, evitando presentar demasiada información en un espacio pequeño, y maximizar la relación entre datos y representación gráfica (Tyner, J.A., 2010). En términos de cartografía, esto significa que casi todos los elementos y



variables dispuestos en el mapa deben dedicarse a representar los datos geográficos, y no a incluir información extrínseca. Algunos elementos, como la leyenda, un título conciso y la información sobre la fuente, son imprescindibles para entender los mapas y ayudar a descodificar e interpretar las informaciones espaciales contenidas en las variables visuales.

Como se ha indicado anteriormente, en los mapas adjuntos (ver Figuras 3, 4, y 5) se comentan detalladamente aquellos aspectos que se han de considerar para la correcta elaboración de un mapa temático. Por ello, es importante, en el contexto de la *neogeografía*, incluir los principios del lenguaje cartográfico en las cartografías colaborativas, si no se quiere empobrecer, desacreditar y banalizar estos nuevos paradigmas geográficos con una *cartografía indisciplinada* (Palsky, G., 2013).

5. RESULTADOS

5.1. EL VISOR DEMOGRÁFICO DE IDEZAR: UNA CARTOGRAFÍA COMO INTERFAZ PARA MEJORAR LA USABILIDAD Y CONSULTA DE LA INFORMACIÓN PÚBLICA

La cartografía como interfaz ha variado desde su uso exclusivo por las administraciones a su utilización como herramienta colaborativa y social (Zúñiga, M. et al., 2015), y se convierte en un excelente medio para la visualización y espacialización de los datos (Fernández-Ruiz, M.J. et al., 2011; Arranz, A. et al., 2012; Pueyo, Á. et al., 2011; Pérez-Pérez, M.J. et al., 2013) para un acceso transparente de la ciudadanía a la información pública. Como expone Zúñiga (2015), *aunque para ello sea necesario poner en práctica las reglas y transformaciones del lenguaje cartográfico para alcanzar los objetivos anteriormente enunciados, y conlleve el desarrollo de principios cartográficos para la correcta definición del problema, a las interrelaciones entre los distintos elementos del territorio, y a su forma de representación espacial, manteniendo las características de la información pública y facilitando su comprensión.*

Ello requiere el sometimiento a unas reglas idiomáticas que sean comprensibles para evitar distorsiones. Tradicionalmente se ha hecho hincapié en los aspectos técnicos de las aplicaciones sin buscar, en muchas ocasiones, la correcta transmisividad de la información territorial. Las innovaciones conceptuales, instrumentales, de soporte, y la inmediatez en las representaciones gráficas han mejorado el valor referencial y el grado de detalle, sin embargo no hay que olvidar los aspectos semióticos y semiológicos de la cartografía temática para evitar errores de interpretación.

El objetivo es que las herramientas de mapas temáticos de los servicios IDEZar del Ayuntamiento de Zaragoza, respondiendo a los nuevos paradigmas geográficos y colaborativos, mantengan las reglas básicas de las composiciones cartográficas siguiendo las bases establecidas por Bertin en la década de los sesenta (1967), y las reflexiones de Harley (2005) sobre como transmitir mediante mapas temáticos los valores ideológicos de la sociedad en la que se inserta. Ello presupone un conocimiento



profundo del motivo y variables a cartografiar, de los indicadores y métodos de discretización, y de una cierta sensibilidad en el tratamiento y transmisión gráfica de las conclusiones.

La correcta representación cartográfica obliga a transcribir al sistema gráfico la información del espacio urbano, diferenciando el contenido (información que se pretende transmitir) del continente (las propiedades del sistema gráfico), y a seleccionar, dentro del lenguaje cartográfico, aquellas variables visuales que más se adaptan al mensaje que se quiere transmitir.

Bajo estos principios han colaborado la Oficina de Gestión de la Sede Electrónica del Ayuntamiento de Zaragoza, GeoSpatiumLab (GEOSLAB) –*spinoff* del Grupo de Sistemas de Información Avanzados (IAAA) de la Universidad de Zaragoza- y el Grupo de Estudios en Ordenación del Territorio (GEOT) para crear un portal demográfico (<http://idezar.zaragoza.es/visorDemografico>) que divulgase información social, económica y de la población de la ciudad. En distintas escalas y modos de representación, se han tenido en consideración todos los principios de la semiótica y de la semiología cartográfica (ver Figuras 3 a 5), combinando variables visuales de acuerdo a los usuarios (Krygier, J. y Wood, D., 2011).

Como explica Zúñiga (2015), *se ha utilizado tecnología de visualización de información espacial basada en el framework de código abierto OpenLayers, y complementada con la librería JQuery (biblioteca de JavaScript, que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manipular el árbol DOM (DocumentObjectModel), manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la técnica AJAX (Asynchronous JavaScript And XML) a páginas web para la creación de interfaces gráficos. Esta herramienta de cartografía temática se ha desarrollado cumpliendo con los nuevos estándares para el diseño y desarrollo web HTML5 (HyperTextMarkupLanguage, versión 5) y CSS3 (Cascading Style Sheets), que permiten cumplir con las normas de accesibilidad e independencia de dispositivo que rigen la Sede electrónica del Ayuntamiento de Zaragoza. Gracias a la tecnología utilizada, esta cartografía temática es accesible desde cualquier tipo de dispositivo, garantizando al máximo el acceso y la facilidad de interacción con la información demográfica. Asimismo, se han seguido los estándares definidos por el Open Geospatial Consortium (OGC) respetándose fielmente el paradigma IDE para garantizar el acceso y la interoperabilidad.*

Las principales características de esta herramienta cartográfica (Zúñiga et al., 2015) son (ver Figuras 6 a 9):

- Independencia de dispositivo para garantizar su funcionamiento en los principales navegadores.



- Acceso a la cartografía conforme a estándares WMS de OGC o WMS-C de OSGeo (*Open SourceGeospatialFoundation*), *OpenStreetMap* o *Google Maps*.
- Trabajo con formatos estándar (GML - *GeographyMarkupLanguage*-, GeoRSS - *GeographicallyEncodedObjectsfor RSS feeds*-, GeoJSON - *FormatforEncoding a Variety of Geographic Data Structures*-, etc.)..
- Herramientas intuitivas para visualizar, modificar y navegar en los mapas.
- Búsquedas y visualización de la información.
- Adaptación de la leyenda al indicador seleccionado.
- Información descriptiva.
- Organización temática de los datos para facilitar la visualización.
- Impresión.

Como expone Zúñiga (2015), *se han trabajado cuatro niveles de información sociodemográfica para testar los primeros resultados* (ver Tabla 1), *combinando diferentes tipos de información, escalas, modelos de visualización y trayectorias cartográficas. De este modo se plantearon distintas opciones dependiendo de la resolución que se emplee y de la tipología de base espacial -ráster o vectorial-* (ver Figuras 6 a 9).

5.2. LA CARTOGRAFÍA COMO HERRAMIENTA PARA LA PARTICIPACIÓN Y COOPERACIÓN DE LOS CIUDADANOS EN LA GOBERNANZA URBANA: ZARAGOZA MAPA A MAPA: CONCIERTE PARA VALORAR

De acuerdo a los principios básicos de la *neogeografía*, reconociendo y favoreciendo el uso y creación democrática, abierta y colaborativa de la información geográfica (Haklay, M., 2013) se organizó la exposición *ZGZ Mapa a Mapa: Conocer para Valorar*, que quiere ser una ventana que permita al visitante asomarse a su ciudad, y mirarla a través de los mapas (ver Figuras 10 a 13). Este proyecto pretende involucrar a la sociedad en el conocimiento, valoración y decisión sobre su espacio urbano a través de los siguientes objetivos específicos:

- Facilitar información y conocimientos que le ayuden a valorar, evaluar y opinar sobre la ciudad.
- Hacer más accesible y comprensible la información municipal.
- Acercar a los ciudadanos los resultados de la investigación temática llevada a cabo por la Universidad de Zaragoza en relación con la demografía a microescala y la accesibilidad a servicios y equipamientos, entendiendo que son determinantes para garantizar la equidad de las condiciones de vida para los distintos espacios de la ciudad.
- Recopilar información espacial a través de las redes sociales que los visitantes generen a partir de los materiales expuestos, creando nuevas capas de información que ayuden, matizen y enriquezcan la toma de



decisión municipal, y los canales de gobernanza y participación ciudadana en relación al transporte intraurbano.

El marco metodológico se aborda desde el punto de vista del plan de exposición (*exhibitionbrief*) que describe los diferentes parámetros de la exposición (Alonso, L., et al, 2010), y se organiza en torno a seis grandes apartados:

- El mapa como herramienta.
- Zaragoza y sus relaciones con su entorno metropolitano: Los límites como ciudad.
- ¿Dónde estamos y cómo somos?: la población en la ciudad de Zaragoza y en su entorno .
- Al servicio del ciudadano: servicios, espacios públicos, zonas verdes y actividades.
- ¿Cómo podemos desplazarnos?: movilidad y transporte en el entorno metropolitano y en la ciudad.
- Gobierno abierto: modelo de transparencia, espacio de participación e información en código abierto.

La visita a la exposición permite obtener una perspectiva más global de cómo es la ciudad de Zaragoza, cómo funciona, dónde se localizan los equipamientos más relevantes, cómo se organiza el transporte público, y cuáles son los cauces para el acceso libre a la información que se proporciona desde el Gobierno Abierto del Ayuntamiento de Zaragoza (ver Figuras 10 a 13).

Mediante mapas temáticos, vídeos explicativos y las aplicaciones de la Oficina de Gestión de la Sede Electrónica del Ayuntamiento de Zaragoza se quiere facilitar cauces de interacción del ciudadano. Con todo ello, se pretende que el zaragozano conozca algunos de los procesos sociales y urbanos de una manera comprensible y transparente.

Con estos servicios la Administración garantiza la igualdad de oportunidades y accesibilidad de la información a los ciudadanos. Y ante la creciente necesidad de los gobiernos locales de ofrecer resultados, tomar decisiones y gestionar un mayor número de variables territoriales en tiempos más reducidos, la cartografía temática se presenta como uno de los soportes idóneos de divulgación y consulta.

Esta exposición, auspiciada por “*ETOPÍA: Centro de Arte y Tecnología*”, fue organizada por el Grupo de Estudios en Ordenación del Territorio (GEOT) de la Universidad de Zaragoza, la Oficina de Gestión de la Sede Electrónica del Ayuntamiento de Zaragoza, la Asociación para el Desarrollo Estratégico de Zaragoza y su Área de Influencia (Ebrópolis), el Consorcio de Transportes del Área de Zaragoza (CTAZ), con la colaboración de GeoSLab S.L., y Trazacultura S.L.



Con esta exposición se quería favorecer el conocimiento de la ciudad al usuario no experto. Por ello, se elaboró una cartografía temática que le ayudase a valorar las condiciones de vida que caracterizan su entorno, y las actuaciones públicas que se realizan para mejorarlas. Para facilitar la visita y ampliar el rango de usuarios, se propuso un espacio para público infantil muy adaptado a su potencial conocimiento del espacio, y con un diseño de actividades y juegos que permitiese otros modos de conocimiento y aprendizaje para este grupo de edad (ver Figuras 10 a 13).

Como ya se ha mencionado en anteriores apartados, esta exposición enlazaba con el concepto de *neogeografía*, en la medida en la que asumió que la tecnología y las herramientas geográficas ayudaban a democratizar el uso de la información espacial. Además, el montaje permitió que un público no experto utilizase y generase geodatos de manera no formal para sus actividades personales y sociales, y para los procesos de gobernanza y participación ciudadana. Aunque no existe una única definición de *neogeografía*, la exposición recogía una serie de conceptos clave como Web 2.0, GPS, software libre de creación de mapas, participación pública, VGI, contenido generado por usuarios, redes sociales, etc. (Rana, S. y Joliveau, T., 2009). Estas cuatro últimas fueron ampliamente utilizadas en la exposición, a través de un mapa impreso en una pizarra interactiva que permitió a los usuarios proponer su espacio de vida, y compartirlo en Twitter con el resto de usuarios y actores públicos. Además, se realizó una videoinstalación en la fachada exterior del edificio, explorando nuevos campos de expresión (Joliveau, T. et al., 2013; Blanc, N. y Régnault, H., 2015; Régnault, H. y Lefort, I., 2015) que aliaban la geografía, la cartografía y el arte digital (vid. Figura 11)

6. DISCUSIÓN

Las tecnologías de la información y la comunicación son los cauces naturales en la sociedad contemporánea para ofrecer al ciudadano innovación, información, corresponsabilidad, opinión, y un espacio de diálogo entre los vecinos, administración y grupos de interés. Por ello, es importante que los habitantes de la ciudad dispongan de servicios electrónicos de elevada calidad que faciliten la consulta e intercambio. Y en este marco de cambio *flexidimensional*, la Geografía responde desde los cauces de la *neogeografía* con herramientas cartográficas colaborativas.

Desde la década de los noventa las municipalidades tienen presencia en Internet y vienen trabajando en la implantación de herramientas para catalogar, procesar y analizar información. Por medio de sus Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) han desarrollado un conjunto de útiles, políticas, procedimientos, etc., destinados a facilitar a la ciudadanía el acceso a los servicios ofertados por la *Sede Electrónica*. En el caso particular del Ayuntamiento de Zaragoza, esta Administración siempre ha tenido el compromiso de garantizar una información integral, actualizada, fiable, gratuita, y con el menor coste de tiempo sobre la ciudad.



A través de Gobierno Abierto (<http://gobiernoabierto.zaragoza.es/>) se ofrece información en código abierto, espacios de participación, y un modelo de transparencia desde el que fomentar una apertura efectiva de los datos públicos que obran en su poder. Con ello, se facilita la reutilización de la información por parte de la ciudadanía, las empresas y otros organismos.

Esto supone afianzar desde la democracia y los procesos de gobernanza la transparencia de la administración, el incremento de la participación ciudadana, y la posibilidad de crecimiento económico.

En esa línea, desde planteamientos geográficos, los sistemas de información territorial, apoyados en las Infraestructuras de Datos Espaciales y en las plataformas de Datos Abiertos, son el soporte para la visualización cartográfica de la información, y un excelente medio para conocer y valorar la ciudad.

Resulta evidente que la “ciencia ciudadana” puede abarcar mucho más que la simple recolección de datos, y tiene el potencial de posibilitar la participación de la sociedad con su ciudad o territorio de residencia. Iniciativas de este tipo cubren la exigencia de la ciudadanía, conjugando prácticas de gestión (aumento de las relaciones con los agentes del conocimiento y participación de ciudadanos) en los procesos de toma de decisiones. Desde este equipo de investigación se apuesta por soluciones híbridas (Goodchild, M., 2008) que permiten enriquecer la información espacial a partir no solo de la visualización y recolección de datos, sino de herramientas de trabajo colaborativas que ayuden, entre otros aspectos, a jerarquizar y crear opinión sobre las actuaciones, a favorecer la gestión eficiente, o a realizar un seguimiento de las actuaciones en el territorio.

Las perspectivas a futuro ofrecen sugerentes propuestas vinculadas a plataformas web que permitan una mayor interacción y flexibilidad de utilización al usuario desde diferentes dispositivos (ordenador, tablet, móvil), mediante tecnología de visualización de información espacial basada en el *framework* de código abierto *OpenLayers*, y complementada con la librería *JQuery* (biblioteca de JavaScript), que permitirán simplificar la manera de interactuar con documentos HTML, manipular el árbol DOM (*DocumentObjectModel*), manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la técnica *AJAX* (*Asynchronous JavaScript And XML*) a páginas web para la creación de interfaces gráficos (Zuñiga, M. et al., 2009; Postigo, R., 2012).

Agradecimientos

Este trabajo se ha efectuado con el apoyo del proyecto de investigación “Herramientas cartográficas para una gobernanza inteligente en las ciudades digitales: análisis territorial de las condiciones de vida” (CSO2013- 46863-C3-3-R) del Programa Estatal

Revista de Estudios Andaluces, vol. 33, núm. 1 (2016) pp. 84-110. e-ISSN: 2340-2776
<http://dx.doi.org/10.12795/rea.2016.i33.05>



Esta obra se distribuye con la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional

de Investigación, Desarrollo e Innovación Orientada a los Retos de la Sociedad del Ministerio de Economía y Competitividad de España, y de los contratos de investigación “Elaboración del estudio instrumental de la revisión del Plan de Movilidad Sostenible de caracterización del marco territorial y socioeconómico del Área de Zaragoza y proyecciones de población 2020” (2014/0039) del Consorcio de Transportes del Área Metropolitana de Zaragoza (CTAZ), “Organización de la exposición Zaragoza Mapa a Mapa” (2013/1126), “Referenciación de la información del padrón municipal por portales y desarrollo de herramientas cartográficas para una gobernanza inteligente en la ciudad de Zaragoza”(2014/0466) del Ayuntamiento de Zaragoza, de las ayudas del Gobierno de Aragón y del Fondo Social Europeo.

REFERENCIAS

Alonso, L. y García, I. (2010): Diseño de exposiciones. Concepto, instalación y montaje. Alianza Forma, Madrid, 280 p. ISBN: 9788420688893.

Arranz, A., Pueyo, Á., Zúñiga, M., Salinas, C., López, C. (2012): Valoración de las herramientas de geo-visualización para la visualización y elaboración de cartografía temática. En Martínez Vega, J. y Martín Isabel, P. (Eds.): Actas XV Congreso Nacional de Tecnologías de la Información Geográfica: Tecnologías de la información geográfica en el contexto del cambio global, Madrid, 529-534.

Bertin, J. (1967): Sémiologie graphique. Les diagrammes - Les reseaux - Les cartes. Editions de l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences, Gauthiers-Villars, 431 p. ISBN: 978-2713212772.

Blanc, N. y Régnault, H. (2015): La géographie peut-elle être un art plastique comme un autre?, *L'Information Géographique*, 2015/4 (79): 97-109.

Brun-Picard, Y. (2013): Géographie d'Interfaces. Formes de l'interface humanité/espaces terrestres. Col. Logiques Sociales Géographie, Paris, L'Harmattan, 264 p. ISBN: 978-2-343-00322-1.

Calvo Palacios, J. L., Pueyo Campos, Á., Tricas Lamana, F. (2002): Instrumentos de gestión territorial para la toma de decisiones en el medio local. Consejería de Gobernación. Junta de Andalucía, Sevilla, 209 p. ISBN: 84-931892-5-1.

Calvo Palacios, J. L., Pueyo Campos, Á., Zúñiga Antón, M. (2011): “La ciudad de Zaragoza en un escenario de crisis: Diagnóstico y propuestas territoriales para nuevos paradigmas urbanos”, *Geographicalia*, 59-60: 47-60.

Revista de Estudios Andaluces, vol. 33, núm. 1 (2016) pp. 84-110. e-ISSN: 2340-2776
<http://dx.doi.org/10.12795/rea.2016.i33.05>



Esta obra se distribuye con la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional

Cohn, J. (2008): "Citizen Science: Can Volunteers Do Real Research?" , *BioScience*, 58 (3): 192-197. <http://dx.doi.org/10.1641/B580303>

Dickinson, J.; Zuckerberg, B.; y Bonter, D. (2010): "Citizen Science as an Ecological Research Tool: Challenges and Benefits", *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 41: 149-172. <http://dx.doi.org/10.1146/annurev-ecolsys-102209-144636>

Di Méo, G. (2014): *Introduction à la géographie sociale*. Armand Colin, Paris, 190 p. ISBN: 978-2200279264.

Dodge, M., McDerby, M., Turner, M. (2008): *Geographic Visualization: Concepts, Tools and Applications*. John Wiley & Sons, Manchester, 325 p. ISBN: 978-0470515112. <http://dx.doi.org/10.1002/9780470987643>

Elwood, S. (2008): Volunteered geographic information: key questions, concepts and methods to guide emerging research and practice, *GeoJournal*, 72:133-135. <http://dx.doi.org/10.1007/s10708-008-9187-z>

Farinós, J. (2014): "Ordenación del Territorio desde la Geografía. De renovaciones conceptuales, retos, amenazas y espacios de oportunidad", *Polígonos: Revista de Geografía*, 26: 17-58.

Fernández-Ruiz, M.J., Alonso, J.M., Álvarez, M., Morlán-Plo, V., Pérez-Pérez, M.J., Zarazaga-Soria, F.J.: (2011): La Política de Datos Abiertos del Ayuntamiento de Zaragoza: datosabiertos.zaragoza.es. En Actas de CAEPIA 2011, San Cristóbal de La Laguna, Tenerife, 7-10 de noviembre de 2011.

Gaggiotti, H.; Kostera, M.; Bresler, R.; San Román, B. (2015): "El nomadismo y el movimiento como epistemologías del mundo contemporáneo", *Scripta Nova*. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales, XIX: 510-1.

Gartner, G.; Cartwright, W y Peterson, M.P (2007): *Location Based Services and Telecartography*. Springer-Verlag, Berlin, 440 p. ISBN: 978-3540367277. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-36728-4>

Goodchild, M. (2008): *Assertion and authority: the science of user-generated geographic content*, Berkeley, University of California, 16 pp. [Online] <http://www.geog.ucsb.edu/~good/papers/454.pdf> [Aceso 10 de junio de 2016].



Haklay, M. (2013): "Neogeography and the delusion of democratisation", *Environment and Planning A*, 45(1): 55-69. <http://dx.doi.org/10.1068/a45184>

Harley, J.B. (2005): La nueva naturaleza de los mapas. Ensayos sobre la historia de la cartografía. Fondo de Cultura Económica, México, 399 p. ISBN: 9789681675318.

Joliveau, Th.; Noucher, M.; y Roche, S. (2013): La cartographie 2.0, vers une approche critique d'un nouveau régime cartographique, *L'Information géographique*, 2013/4 (77): 29-46.

Krygier, J., y Wood, D. (2011): Making maps. A visual guide to map design for GIS. The Guilford Press, New York, 256 pp. ISBN: 978-1593852009.

Lucendo Monedero, Á.L., y Jordá Borrell, R.M. (2001): "Aplicación de los sistemas de información geográfica al estudio de la distribución urbana de la tercera edad. El caso de Sevilla", *Revista de Estudios Andaluces*, 23: 167-195

Lussaut, M. (2013): L'avènement du Monde. Essai sur l'habitation humaine de la Terre. Éditions du Seuil, Col. "La couleur des idées", 296p. ISBN: 978-2-02-096664-1.

Musso, P. (2008): Territoires et cyberspace en 2030. La Documentation française, Col Travaux, 7. Délégation interministerielle à l'aménagement et à la compétitivité des territoires (DIACT), Paris, 148 p. ISBN: 978-2-11-007133-0.

Palsky, G. (2013): "Cartographie participative, cartographie indisciplinée", *L'Information Géographique*, 2013/4 (77): 10-25.

Postigo Vidal, R., (2012): Metodología y procedimientos para la elaboración del atlas demográfico de la ciudad de Zaragoza. Trabajo Fin de Máster Universitario en Tecnologías de la Información Geográfica para la Ordenación del Territorio: SIG y Teledetección, Zaragoza, Universidad de Zaragoza, Facultad: Filosofía y Letras Dpto. Geografía y Ordenación del Territorio, p. 111

Pueyo Campos, Á., Salvador Oliván, J.A., Escolano Utrilla, S. (2011): Geoservicios electrónicos de la administración pública en los niveles autonómico y local en Aragón. En La innovación geotecnológica como soporte para la toma de decisiones en el desarrollo territorial, Universidad Autónoma del Estado de México, México, Instituto Literario, 223-246p.



Pueyo, A., Zuniga, M., Jover, J., Calvo, J. (2013): "Supranational study of population potential: Spain and France", *Journal of Maps*, 9(1): 29-35. <http://dx.doi.org/10.1080/17445647.2013.764831>

Pueyo, Á., Ortiz, J., Elía, J., Zúñiga, M., Sebastián, M., Valdivielso, S. (2015): Reconstrucción del modelo de transporte urbano en el área metropolitana de Zaragoza: respuestas globales a necesidades locales. En Espinosa Seguí, A. y Antón Burgos, F.J. (Eds): *El Papel de los servicios en la construcción del Territorio: redes y actores*. Universidad de Alicante, 525-542.

Rabanaque, I., Pueyo, Á., López, C., Salinas, C., Arranz, A., Zúñiga, M., Sebastián, M. (2014): "Modelos de representación de la información padronal de la cartografía temática clásica al uso de mallas a gran escala", *Mapping*. Revista Internacional de Ciencias, 166: 24-30.

Rana, S. y Joliveau, T. (2009): "Neogeography: an extension of mainstream geography for everyone made by everyone?", *Journal of Location Based Services*, 3(2):75-81. <http://dx.doi.org/10.1080/17489720903146824>

Régnauld, H. y Lefort, I. (2015): L'image et la géographie : la progressive élaboration d'un nouveau régime épistémique, *L'Information Géographique*, 2015/4 (79): 8-12.

Retailé, D. (2009): Malaise dans la géographie, l'espace est mobile. En: Vanier, M. (dir.), *Territoires, territorialité, territorialisation*. Rennes: Presses Universitaires de Rennes, pp. 97-114.

Silva, C.N. (2014): Open source urban governance: crowdsourcing, neogeography, VGI and citizen science. En Silva, C. N. (Ed) *Citizen EParticipation in Urban Governance: Crowdsourcing and Collaborative Creativity* (Hershey, PA: Information Science Reference, IGI Global), IRMA, vol 1-4, 209-226.

Stillwell, J., y Clarke, M. (2011): *Population dynamics and projection methods. understanding population trends and processes*. Springer, Leeds, 228 p. ISBN: 978-9048189298 <http://dx.doi.org/10.1007/978-90-481-8930-4>

Tufte, E. (2001): *The Visual Display of Quantitative Information*. Graphic Press, United State of America, 200 pp. ISBN: 978-0961392147.

Turner, Andrew J. (2006): *Introduction to Neogeography*. O'Reilly Media, 60p. ISBN 978-0-596-55953-3.



Tyner, J.A. (2010): Principles of Map Design. The Gilford Press, 259 p. ISBN: 9781606235447.

Volvey, A.; Bretagnolle, A.; Djament, G; Hoyaux, A.F.; Vrac, M. (2005): Échelles et temporalités. Neuilly, Atlande, 240 p. ISBN: 978-2-9122-3279-3.

Xiao, N., y Armstrong, M.P. (2012): "Towards a Multiobjective View of Cartographic Design", *Cartography and Geographic Information Science*, 39(2): 76–87
<http://dx.doi.org/10.1559/1523040639276>

Zúñiga Antón, M. (2009): Propuesta cartográfica para la representación y análisis de la variable población mediante sistemas de información geográfica e infografía: El caso español, Tesis doctoral, Zaragoza, Universidad de Zaragoza, 626 p.



Figura 2. Capacidad analítica dependiendo del nivel de agregación de las bases espaciales (Rabanaque, I. et al., 2014)

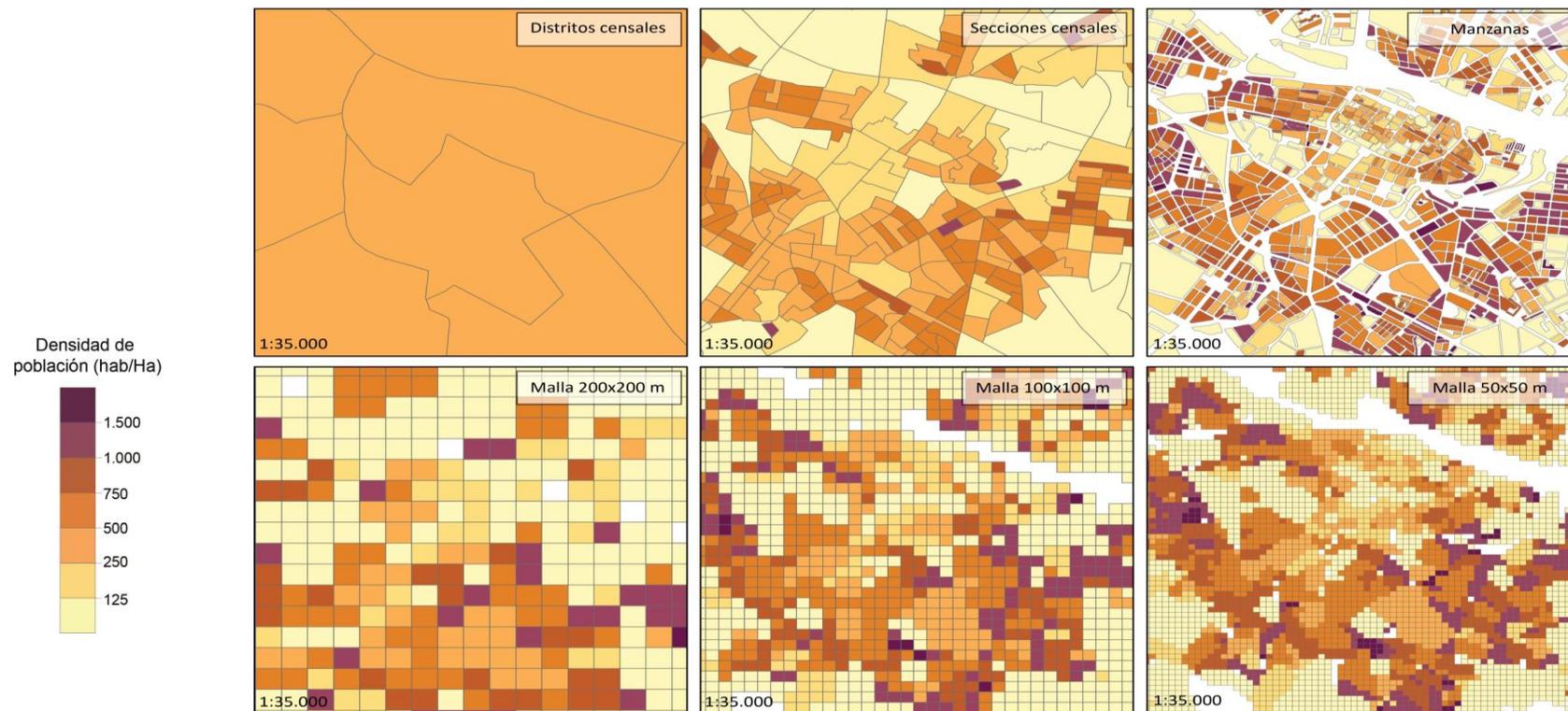


Figura 3. Proceso de diseño/estructuración de la cartografía temática para la valoración y diagnóstico de los barrios consolidados en la ciudad de Zaragoza(I)

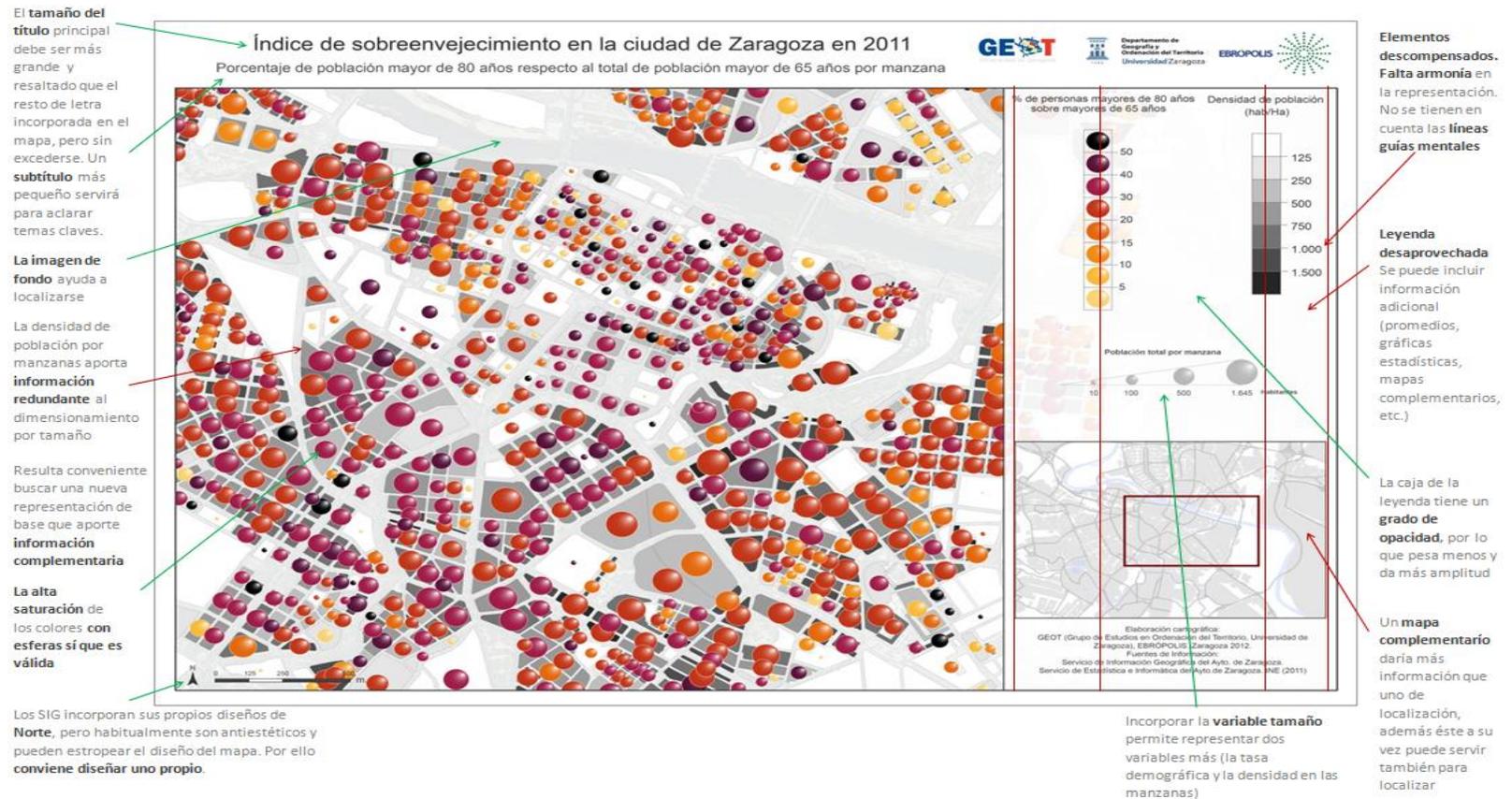


Figura 4. Proceso de diseño/estructuración de la cartografía temática para la valoración y diagnóstico de los barrios consolidados en la ciudad de Zaragoza(II)

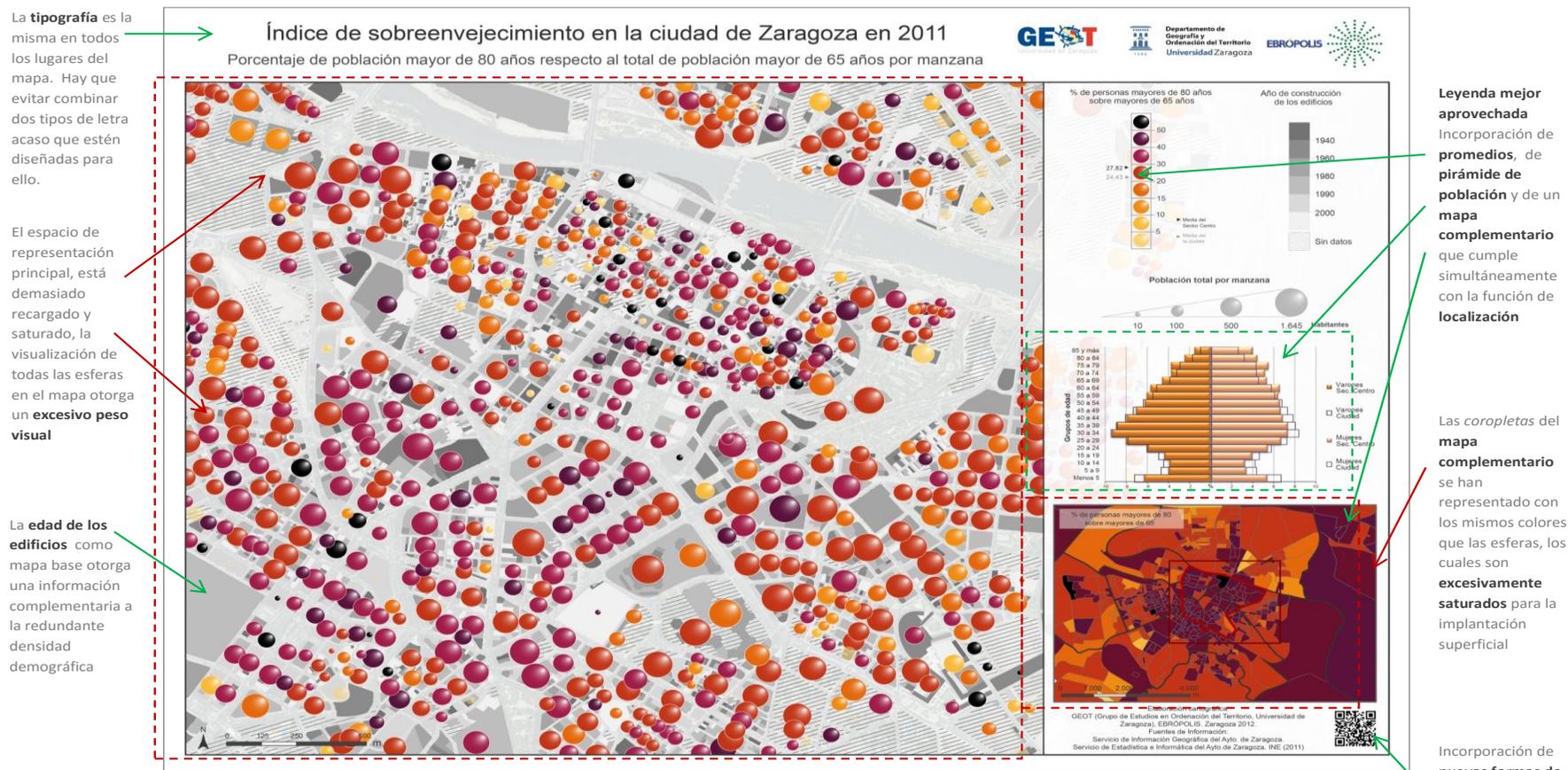


Figura 5. Proceso de diseño/estructuración de la cartografía temática para la valoración y diagnóstico de los barrios consolidados en la ciudad de Zaragoza(III)

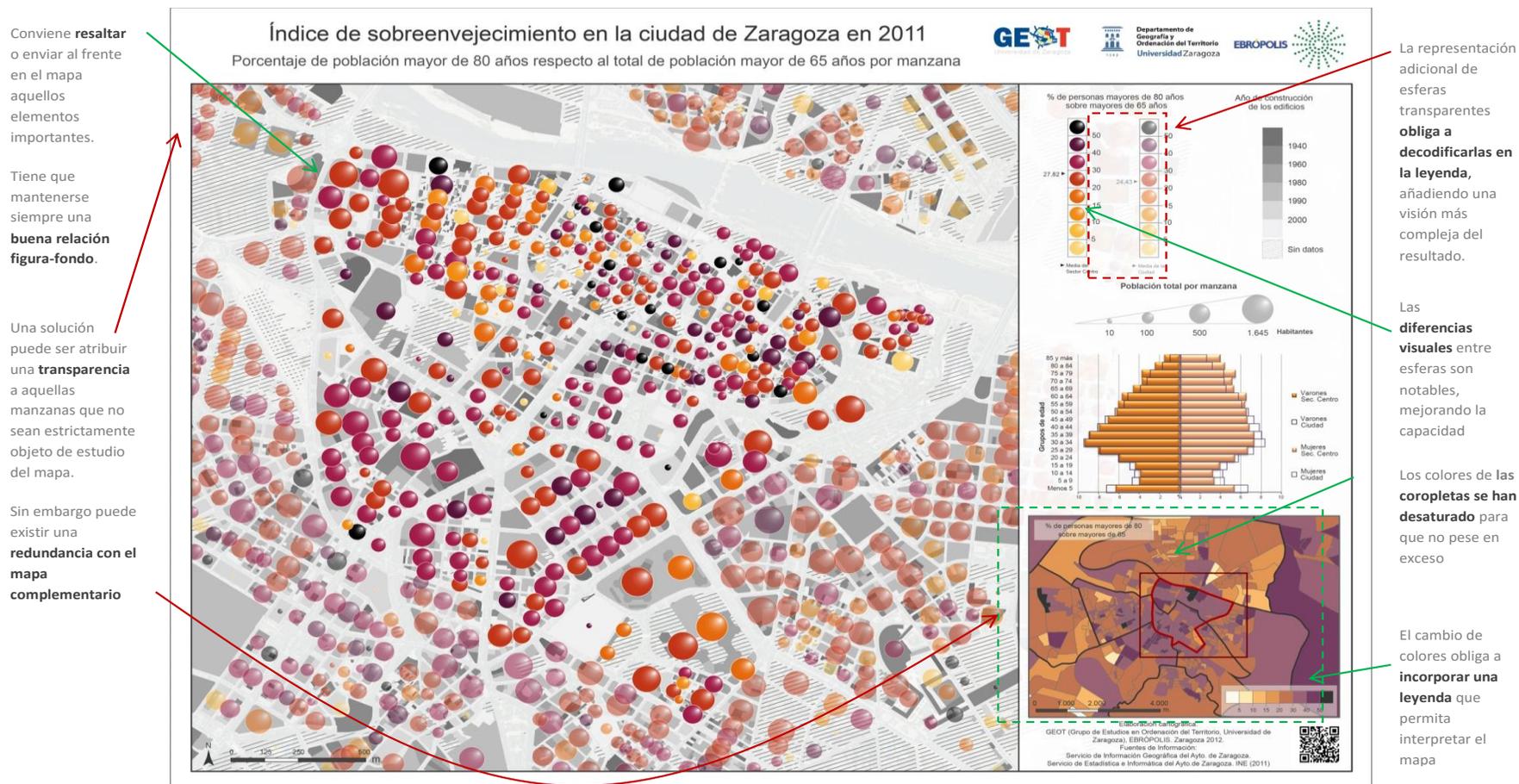


Figura 6. Población extranjera por Juntas.



Figura 7. Población joven (sección censal).

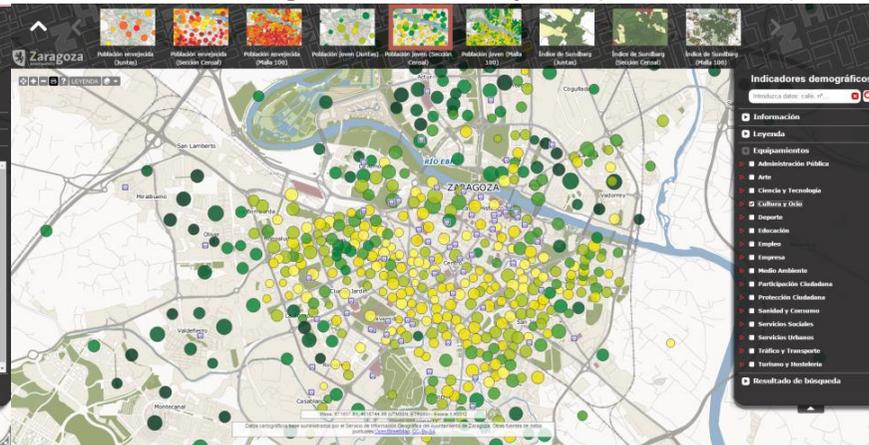


Figura 8. Densidad de población (sección censal).

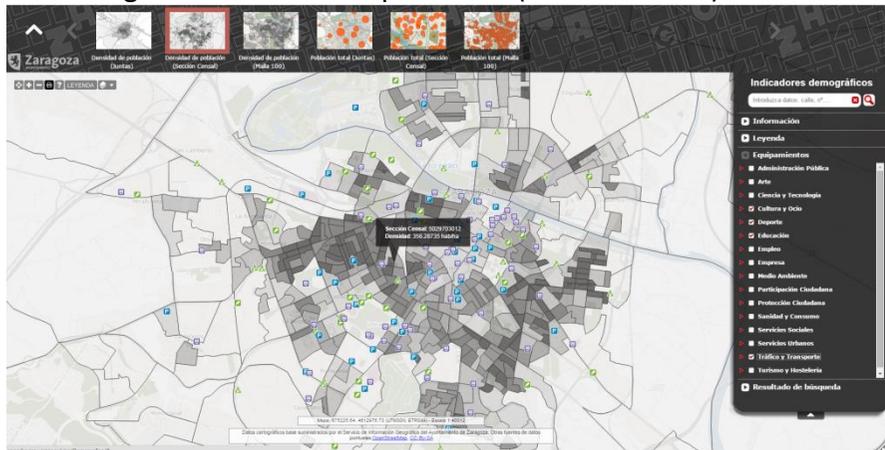
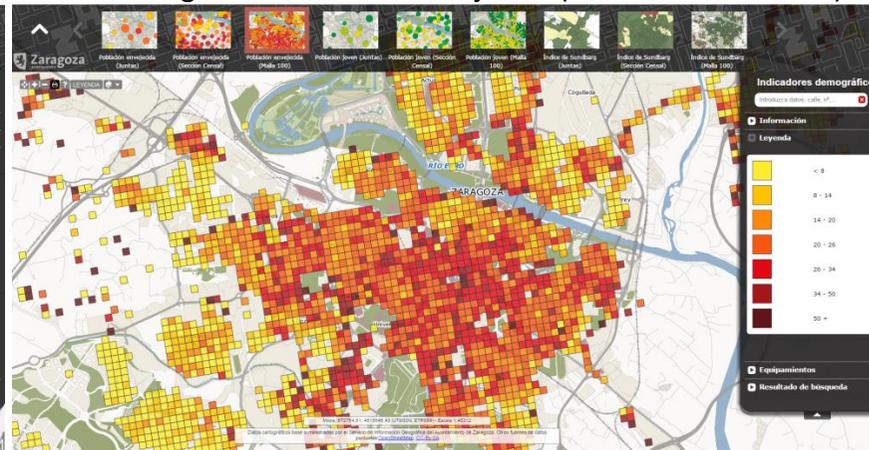


Figura 9. Población envejecida (malla de 100 metros).



<http://idezar.zaragoza.es/visorDemografico/>

Tabla 1. Propuestas cartográficas para representar indicadores sociodemográficos (Postigo, R., 2012)

Grandes temas	Nº	Título del mapa	Escala	Variable	Implantación	Variable visual	Prioridad	Ejemplo
1. Población total	1.1.	Densidad de población	Juntas	Densidad de población	Superficial	Intensidades de color	Alta	
	1.2.	Densidad de población	Seccion Censal	Densidad de población	Superficial	Intensidades de color	Baja	
	1.3.	Densidad de población	Malla 100?	Densidad de población	Superficial	Intensidades de color	Baja	
2. Estructura de edad	2.1.	Población envejecida	Juntas	Porcentaje de población de 65 y más años sobre el total	Puntual	Intensidades de color	Alta	
				Población total	Puntual	Tamaño		
	2.2.	Población joven	Juntas	Porcentaje de población menor de 25 años sobre el total	Puntual	Intensidades de color	Alta	
				Población total	Puntual	Tamaño		
2.3.	Indice de Sundberg	Seccion Censal	Tipología estructural (Progresiva, estacionaria o regresiva)	Superficial	Color	Alta		
2.4.	Indice de Sundberg	Malla 100?	Tipología estructural (Progresiva, estacionaria o regresiva)	Superficial	Color	Baja		
3. Nivel de formación	3.1.	Nivel de formación	Juntas	Población por nivel de estudios (Sin estudios, básicos, medios, superiores y doctorado)	Gráfico de sectores	Color	Alta	
4. Migraciones	4.1.	Población extranjera	Juntas	Porcentaje de población extranjera sobre el total	Puntual	Intensidades de color	Alta	
				Población total	Puntual	Tamaño		



Figura 10. Introducción a la exposición.



Figura 11. Proyección exterior de la exposición.

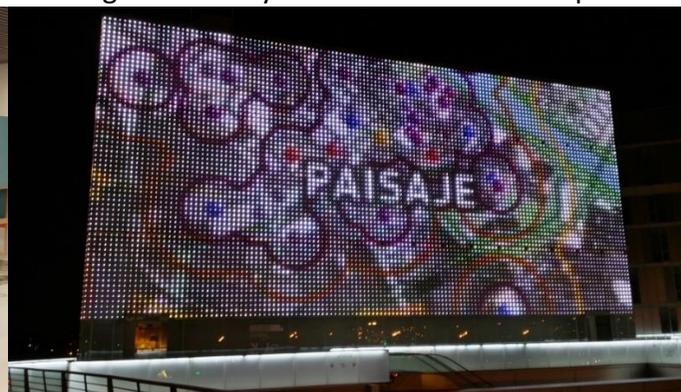


Figura 12. Espacio de interacción.



Figura 13. Espacio de valoración e interacción.



Exposición **Zaragoza Mapa a Mapa: Conocer para Valorar**. ETOPIA Centro de Arte y Tecnología. Zaragoza. 28 de octubre de 2015 al 27 de agosto de 2016

