

ACE 32

Electronic offprint

Separata electrónica

LA IDEACIÓN DEL TERRITORIO DE BARCELONA A TRAVÉS DE SU REPRESENTACIÓN

Mar Santamaria-Varas y Pablo Martínez-Diez

Cómo citar este artículo: SANTAMARIA-VARAS, M. y MARTINEZ-DIEZ, P. *La ideación del territorio de Barcelona a través de su representación* [en línea] Fecha de consulta: dd-mm-aa. En: ACE: Architecture, City and Environment = Arquitectura, Ciudad y Entorno, 11 (32): 171-186, 2016. DOI: 10.5821/ace.11.32.4838. ISSN: 1886-4805.

ACE

Architecture, City, and Environment
Arquitectura, Ciudad y Entorno

c

ACE 32

Electronic offprint

Separata electrónica

THE IDEATION OF BARCELONA'S TERRITORY THROUGH ITS REPRESENTATION

Key words: cartography; history; Big data; urbanism

Abstract

This paper aims to describe what tools have been decisive so far in the urban planning of the Barcelona Metropolitan Area with the ultimate goal of understanding the current state of the art and anticipate future transformations. Unlike other papers describing the history of Barcelona (Solà-Morales, 2008 and Espuche and Watchkeeping, 1986) or drawing conclusions about the so-called "Barcelona model" (Montaner, Alvarez and Muxí 2012), this article is based on the hypothesis that representation tools condition the way we see the world and so the resulting project, as Corner states (1999). By means of analysis and comparison of various cartographies, this paper reviews some moments in the history of Barcelona Metropolitan Area when urban planning has been deeply influenced by design tools, from traditional surveys to Big Data.

ACE

Architecture, City, and Environment

Arquitectura, Ciudad y Entorno

c

LA IDEACIÓN DEL TERRITORIO DE BARCELONA A TRAVÉS DE SU REPRESENTACIÓN

SANTAMARIA-VARAS, MAR¹
MARTINEZ-DIEZ, PABLO²

Remisión inicial: 20-07-2016

Remisión final: 13-10-2016

Palabras clave: cartografía; historia; Big data; urbanismo

Resumen

El objetivo de este artículo es describir cuáles han sido las herramientas hasta ahora determinantes en el planeamiento del Área Metropolitana para luego comprender el estado actual de la técnica de cara a vislumbrar las futuras transformaciones. A diferencia de otros trabajos que exponen la historia de Barcelona (Solà-Morales, 2008 y Espuche y Guàrdia, 1986), o bien tratan de extraer conclusiones acerca del llamado “Modelo Barcelona” (Montaner, Álvarez y Muxí 2012), este artículo se apoya en la hipótesis de que las herramientas de representación condicionan la mirada y, por lo tanto, el proyecto objeto de éstas tal y como afirma Corner (1999). A través del análisis y la comparación de diversas representaciones gráficas, se centra la mirada sobre unos pocos momentos en la historia del territorio metropolitano de Barcelona en los cuales el planeamiento urbano ha sido influenciado profundamente por las herramientas de diseño empleadas, desde la topografía al *Big data*.

1. Introducción

Las transformaciones urbanas acaecidas en los dos últimos siglos en Barcelona junto a su territorio metropolitano han generado amplio interés y se han convertido en referencia para muchos investigadores y profesionales del planeamiento urbano (Monclús, 2003). Este caso de éxito, que en muchos aspectos puede también ser rebatido (Delgado, 2007), la hace interesante como paradigma de estudio para nuestra investigación.

Son muchos los proyectos que se han redactado para la ciudad y su territorio, de distintas escalas y con distintos objetivos, pero lo que nos interesa a continuación es una clasificación temporal de éstos a partir de las herramientas con los cuales estos fueron ideados y dibujados. Las herramientas empleadas para elaborar los documentos a través de los cuales los proyectos se piensan, se dibujan y se explican, condicionan la mirada del lugar y, en consecuencia, la respuesta que aporta el proyecto urbano y territorial.

¹ Mar Santamaria-Varas, Departament d'Urbanisme i Ordenació del Territori, Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona (UPC), Av. Diagonal 649 4ª planta, 08028 Barcelona. ORCID ID 0000-0002-7384-6707.

² Pablo Martínez-Diez, Institut d'Arquitectura Avançada de Catalunya, C/Pujades 102, 08005 Barcelona.

2. Primeros casos de estudio. El plano topográfico de Idelfons Cerdà

Pongamos por ejemplo el plano topográfico elaborado por Idelfonso Cerdà en 1855. Conocido como “Plano de los alrededores de la ciudad de Barcelona levantado por orden del Gobierno para la formación del proyecto de ensanche de Barcelona” (Figura 1) se elabora como levantamiento previo a la celebración del concurso de ensanche de la ciudad en 1859. Dicho documento aporta por primera vez una visión de la ciudad junto a todo el territorio que la rodea.

Figura 1. Plano de los alrededores de la ciudad de Barcelona levantado por orden del Gobierno para la formación del proyecto de ensanche de Barcelona, 1855



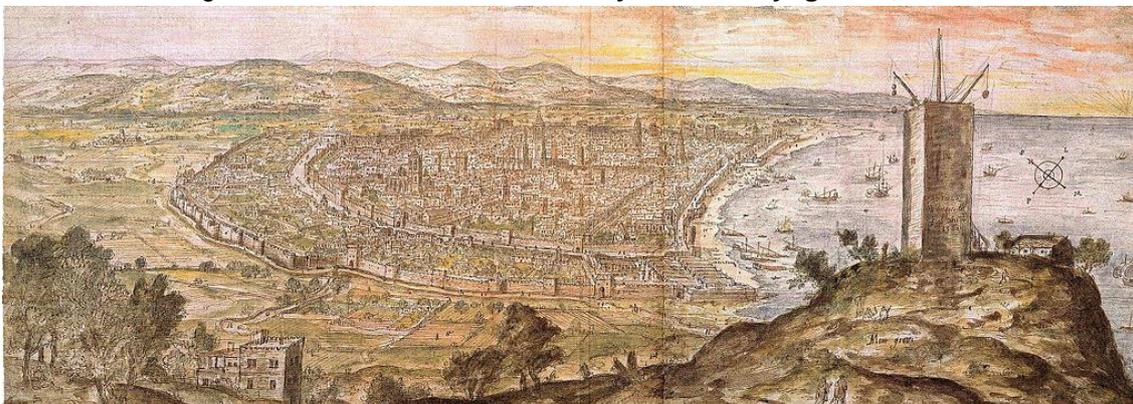
Fuente: Archivo Histórico de la Ciudad

Hasta el momento las representaciones en planta de Barcelona se limitaban a describir lo contenido en el interior de sus murallas o a perspectivas aéreas de ésta realizadas desde el monte del Turó de la Rovira o Montjuïc (Figura 2), en las que el encuadre a duras penas podía mostrar lo que había más allá de los bordes construidos. El plano topográfico de Cerdà aporta no solamente una sofisticada herramienta capaz de mostrar las características del territorio hasta ahora prácticamente no descritas, como son la topografía del suelo y el sistema de escorrentías, sino que también abarca una escala mucho mayor a sus precedentes que mostrará en un único documento los municipios adyacentes a la ciudad con los que ésta se relaciona.

Dicho documento es fruto de una necesidad, el apremiante derribo de las murallas para la urgente expansión de la ciudad, pero también lo es del momento de progresiva mejora de las herramientas empleadas para la elaboración de mapas topográficos. La aparición del taquímetro en 1839 permite medir vastas superficies, dando así la posibilidad de ampliar el

campo de trabajo del cartógrafo. Dicha herramienta experimentó hasta hoy progresivas mejoras y sigue siendo empleado comúnmente en el levantamiento topográfico de la ciudad. Por un lado el plano de Cerdá unió documentos anteriores, como los planos parcelarios encargados por la Hacienda Pública, y los planos de la Dirección de Ingenieros militares (Magrinyà, 2009), y por otro, incorporó un topográfico con curvas de nivel a cada metro que permitió juntar las distintas piezas.

Figura 2. **Vista de Barcelona Antony van den Wyngaerde, 1563**



Fuente: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wyngaerde_Barcelona_1563.jpg

Esta considerable extensión de territorio es la que después se colmató con trazados urbanos en el proyecto de Ensanche elaborado por Cerdá hasta lindar con los municipios vecinos a Barcelona. Una superficie tan grande no podía ser contemplada por el ojo humano más que desde los puntos más altos de la ciudad. No fue hasta la popularización progresiva del globo aerostático, que en sus primeras ascensiones sobre Barcelona consiguió hasta doblar la altura de la montaña de Montjuïc, que la visión del llano de Barcelona fue accesible a unos pocos afortunados. El joven Eudald Munné fue el primero en sobrevolar la ciudad en 1847 (Brotons, 2012) y en poder contemplar las vastas vistas de un territorio que poco después fue representado por primera vez.

Desde aquel momento, se redactaron varios proyectos de planeamiento urbano sobre la ciudad de Barcelona que fueron elaborando distintos materiales cartográficos de interés. Por ejemplo, el plano topográfico del Ayuntamiento de Barcelona, levantado por Pere García Faria en 1890, describe una extensión de territorio mayor, que ya no se detiene al encontrarse con los municipios sino que se extiende hasta abarcar los elementos geográficos más importantes (sobrepasando el Delta del Llobregat, Collserola y el río Besós). También, se dibujó con mayor detalle la edificación de la ciudad en el plano de 1903, redactado por los servicios cartográficos del Ayuntamiento.

Este plano llegaba justo un año después de la publicación del primer anuario estadístico de la ciudad en el que se mostraban múltiples informaciones socio-demográficas y de infraestructuras; en muchos casos, esta información es más completa que la que hoy en día el Ayuntamiento de la ciudad proporciona a sus ciudadanos mediante distintos portales de datos.

3. La vista aérea y la incorporación de aspectos socioeconómicos

No es hasta la redacción del Plan Macià del GATPAC junto a Le Corbusier (presentación pública en 1934) que la ciudad y su territorio son objeto de una nueva visión (Tarragó, 1972). La dimensión del plan asume los mismos límites descritos por Garcia Faria y por primera vez el plan dispone una clara organización social en el territorio. Los municipios adyacentes a Barcelona ya no son los límites del planeamiento sino que éstos pasan a formar parte de una organización conjunta. La ciudad se relaciona funcionalmente con el entorno que le proporciona servicios.

Y es que la capacidad de prefigurar una visión tan amplia del territorio va estrechamente ligada a la capacidad de poderlo ver. Los vuelos en avioneta a través de los que Le Corbusier reconocía el territorio permitían determinar la extensión geográfica del planeamiento, además de ofrecer por primera vez un nuevo punto de vista de la ciudad. Así, el diorama (Figura 3) para la explicación del plan muestra la ciudad desde el mar³ hasta el momento este tipo de vistas se realizaba desde las colinas posteriores de la ciudad. Este perfil marítimo descrito, si bien no fue ejecutado, sí que construyó parte del imaginario de la ciudad hasta materializarse años más tarde en la transformación Olímpica del litoral.

Figura 3. Diorama del Pla Macià



Fuente: Archivo histórico del COAC.

Cartografías como las que elaboró Martorell entre 1936 y 1939 poco después de la publicación del Pla Macià, en la que describía detalladamente el parcelario de Barcelona con sus fuentes y jardines, no volvieron a repetirse en adelante con las mismas tecnologías. La vista aérea se convertirá, por tanto, durante el siglo XX en una herramienta poderosa para descifrar y transformar la realidad a gran escala. Los vuelos fotográficos, que en circunstancias actuales se han convertido en una representación sofisticada que permite apreciar desde los cambios químicos de la biosfera a la temperatura global, prefiguran y consolidan un urbanismo desde arriba (top-down) que hace visibles las relaciones entre el hombre y la naturaleza, desde una perspectiva estructural.

La visión anticipada por el Plan Macià perdura y queda incorporada en posteriores documentos, hasta llegar al Plan General Metropolitano (PGM) de 1976. Así, la primera campaña general de fotografía aérea en Cataluña fue realizada por la fuerza aérea de Estados Unidos en dos etapas sucesivas, la primera en 1945-46 (serie A) y la segunda en 1956-57 (serie B). Más allá de su interés militar y estratégico, los vuelos americanos fueron de gran

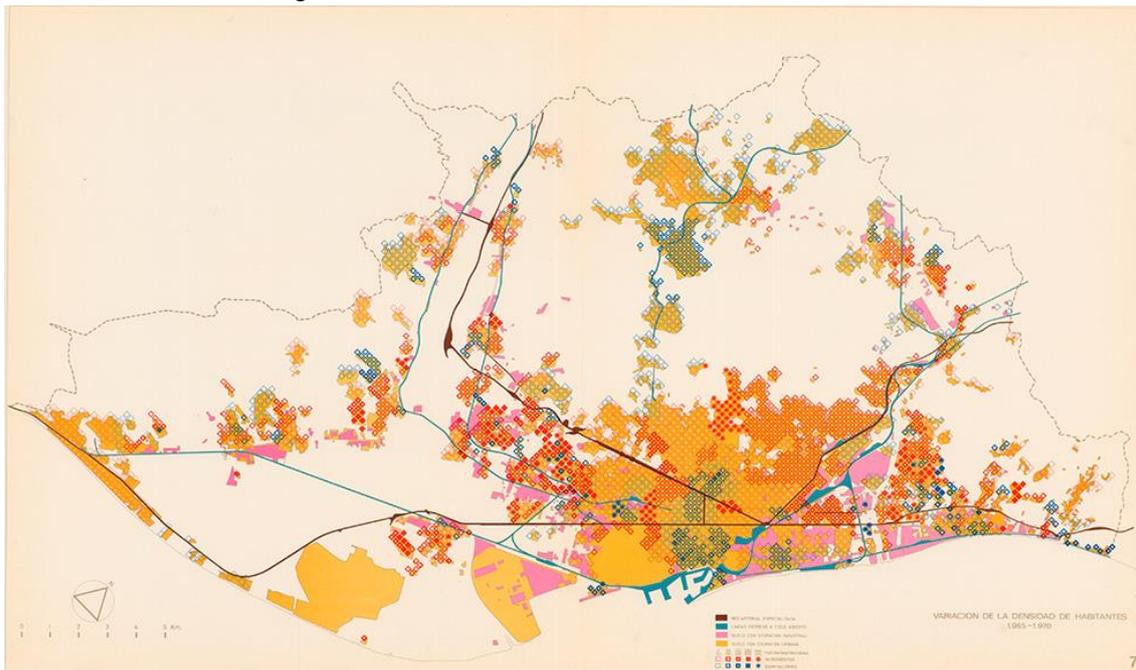
³ Las Cartas portolanas o cartas náuticas medievales, que aparecieron en el siglo XIII, son los primeros mapas realistas a escala que existen. Si bien ponen el foco sobre el litoral, se trata de cartografías en planta.

importancia para futuros estudios territoriales, históricos y geográficos ya que retratan el territorio metropolitano antes de las fuertes transformaciones urbanísticas de la década de 1960. El Plan Comarcal de 1953 fue el primer documento de planeamiento que incorpora una fotografía aérea vertical para analizar el territorio.

El PGM (redactado entre 1972 y 1974, aprobado después de la revisión de 1976) consolida, por tanto, el control sobre el territorio metropolitano. Si bien el PGM continua con las estrategias de zonificación ensayadas desde el movimiento Moderno, las moderniza y las hace más flexibles (Ferrer, 1997). Si en el Plan Macià se optaba por una zonificación que dividía la ciudad en áreas de gran tamaño (centro administrativo y burocrático, centro cívico, casco antiguo, ensanche, Puerto Franco, barrios de habitación, zona industrial, puerto industrial, puerto de turismo), el PGM ajusta el concepto de *zoning* para darle una mayor concreción a escala de la trama urbana.

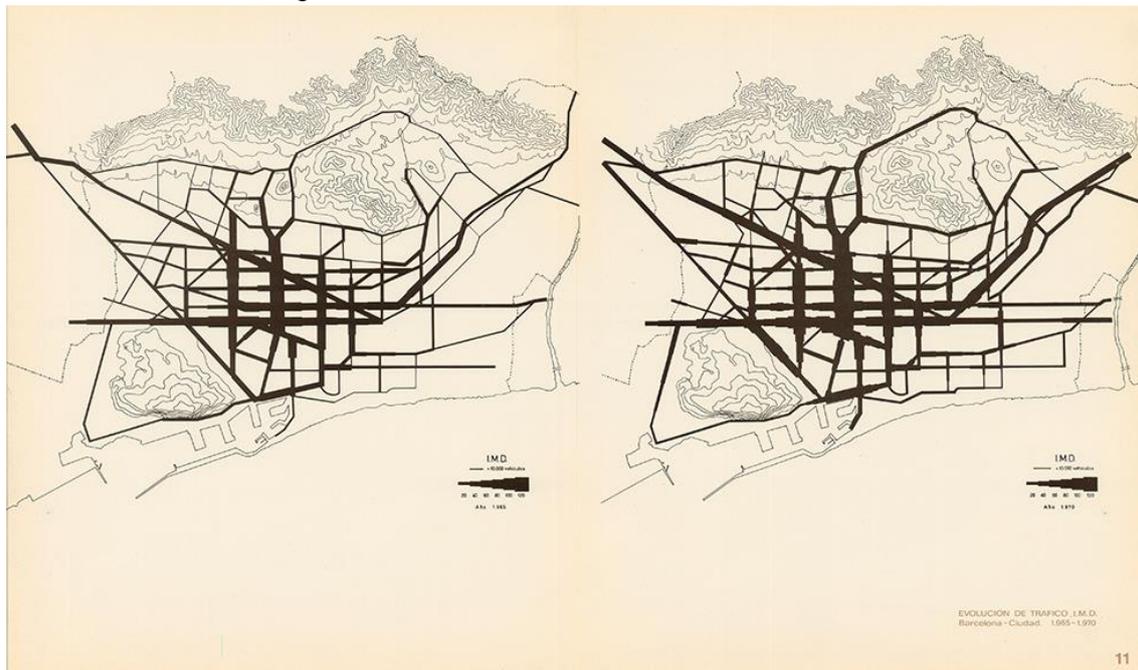
Sin embargo, el aspecto más interesante desde el punto de vista de la representación del territorio, es la incorporación de nuevas capas de análisis que tienen en cuenta aspectos socio-demográficos y económicos además de morfológicos. En el documento de “Planos de Información del Plan General de Ordenación Urbana y Territorial de la Comarca de Barcelona” de 1970 se incluyen diversas sendas cartografías temáticas acerca de la densidad y la variación de habitantes (Figura 4), las redes de transporte, la evolución del tráfico (Figura 5), la accesibilidad y frecuencia del transporte público (Figura 6), la distribución de empleo por sectores (Figura 7), el número de licencias (Figura 8), el techo y la inversión industrial (figura 09) entre otros.

Figura 4. Variación de la densidad de habitantes



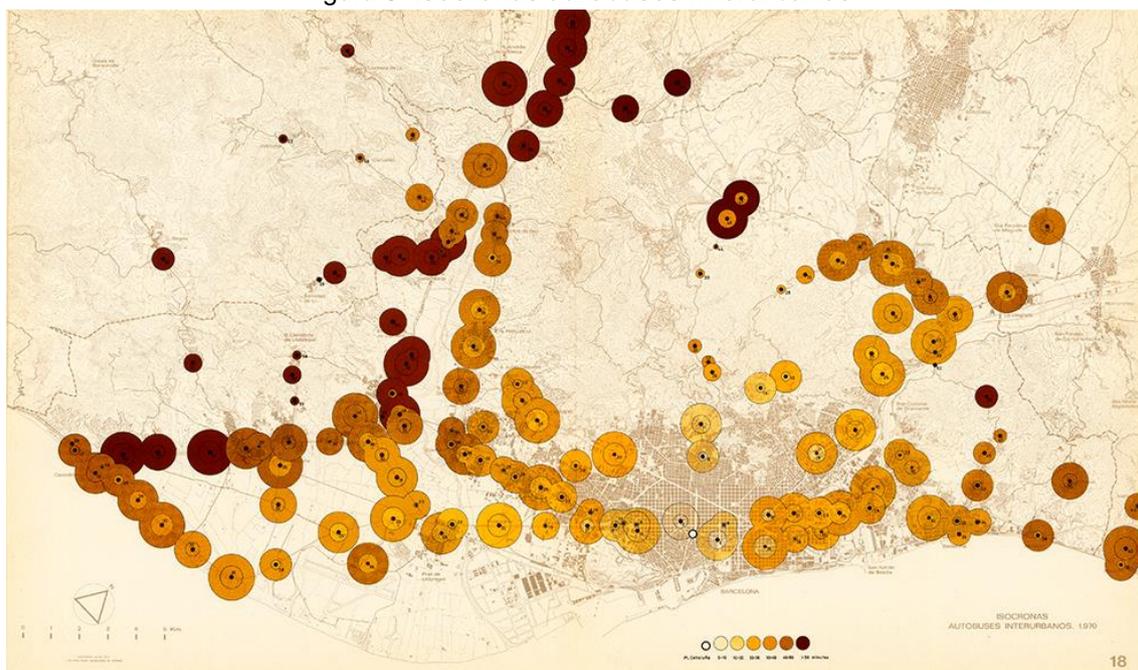
Fuente: Planos de Información del Plan General de Ordenación Urbana y Territorial de la Comarca de Barcelona, Área Metropolitana de Barcelona.

Figura 5. Variación de la densidad de habitantes



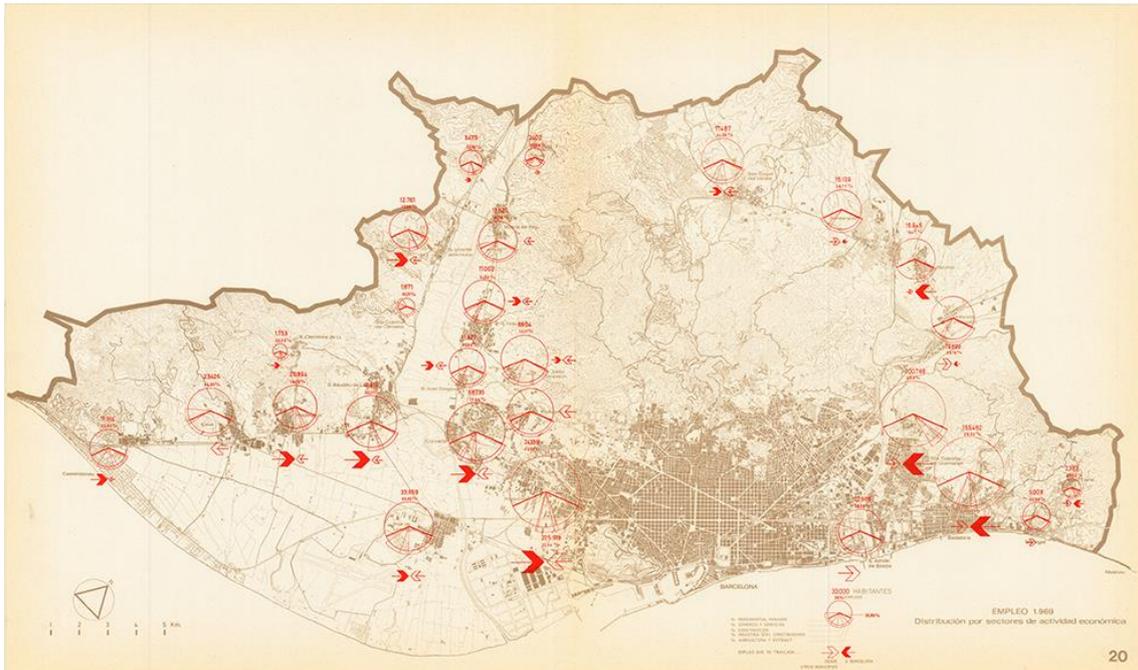
Fuente: Planos de Información del Plan General de Ordenación Urbana y Territorial de la Comarca de Barcelona, Área Metropolitana de Barcelona.

Figura 6. Isocronas autobuses interurbanos



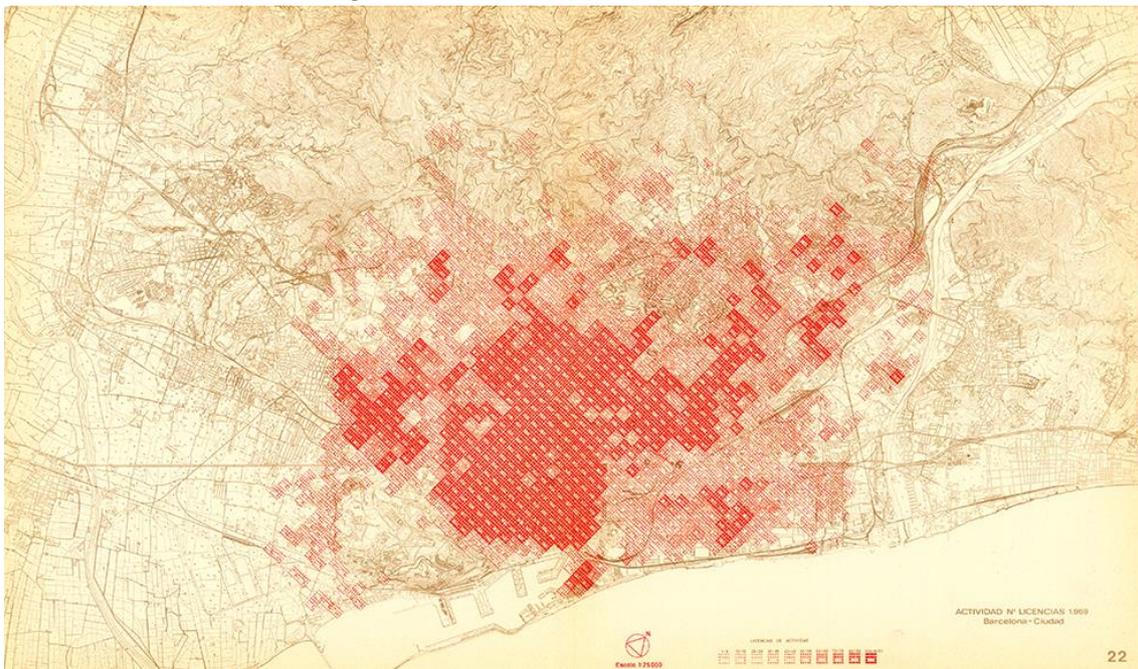
Fuente: Planos de Información del Plan General de Ordenación Urbana y Territorial de la Comarca de Barcelona, Área Metropolitana de Barcelona.

Figura 7. Empleo, distribución por sectores de actividad económica



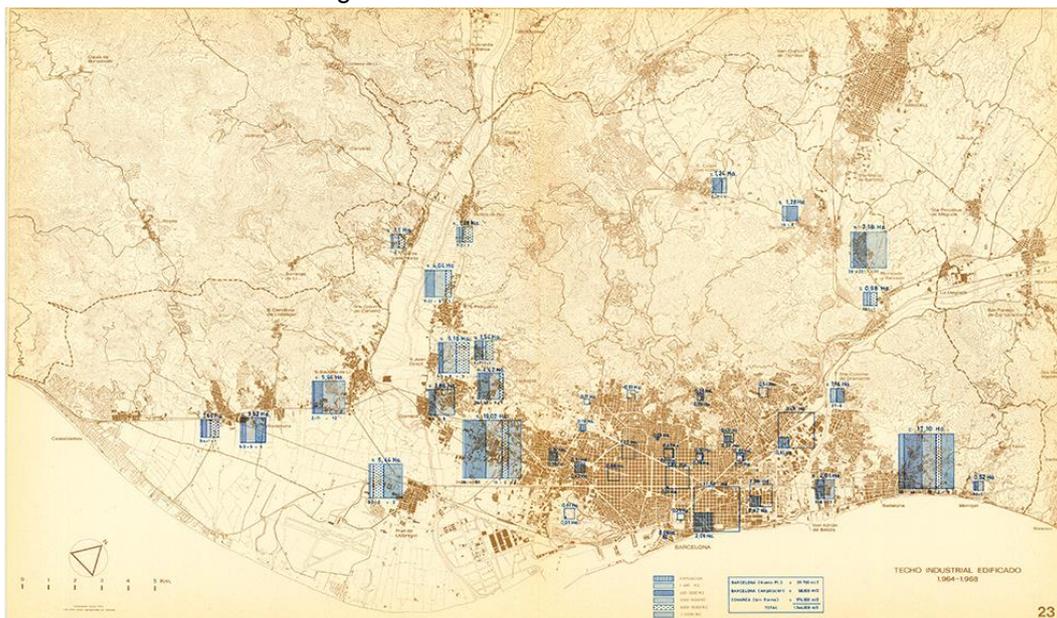
Fuente: Planos de Información del Plan General de Ordenación Urbana y Territorial de la Comarca de Barcelona, Área Metropolitana de Barcelona.

Figura 8. Actividad número de licencias



Fuente: Planos de Información del Plan General de Ordenación Urbana y Territorial de la Comarca de Barcelona, Área Metropolitana de Barcelona.

Figura 9. Techo industrial edificado



Fuente: Planos de Información del Plan General de Ordenación Urbana y Territorial de la Comarca de Barcelona, Área Metropolitana de Barcelona.

Estas cartografías –novedosas tanto por las cuestiones que tratan como por su elaboración gráfica- permiten dar respuesta en la redacción del Plan a los déficits de equipamientos y espacios verdes generados por el brutal crecimiento demográfico de los años 60-70 (Solans, 1997), a la necesaria relocalización de la actividad industrial para garantizar un crecimiento económico sostenido, a la degradación del medio natural mediante la protección de algunos espacios singulares y a la congestión urbana con el despliegue de un sistema del sistema de comunicaciones eficiente.

Por otro lado, el PGM va acompañado de una demanda de mayor precisión en los documentos cartográficos, dado su carácter normativo sobre el suelo. Cabe recordar que la Ley del Suelo de 1956 obligó a los municipios a desarrollar una base cartográfica sobre la cual poder redactar unas normas urbanísticas o un Plan de Urbanismo (Alegre, 1995). Tal como explica Parcerisa (2014), cuando en 1976 se realizaron las campañas de explicación del nuevo marco referencial que suponía el PGM en relación con el Plan Comarcal vigente desde 1953, se editaron documentos de divulgación técnica en los que se demostraba que el nuevo planeamiento sería mucho más preciso en el análisis y las determinaciones sobre los tejidos urbanos, y por tanto procuraría actuar con más cuidado, evitando la generalización de normas que siguieran provocando grandes y abusivos diferenciales.

Este progresivo aumento en la precisión y escala de los documentos cartográficos, se desarrolla en paralelo a la idea de proyecto urbano. Desde las áreas Olímpicas al Fórum 2004, pasando por las áreas de nueva centralidad, las rondas, la extensión de la red de metro, la recuperación de polígonos de viviendas, entre otras operaciones, son consecuencia de una visión de hecha de muchos fragmentos urbanos, que se articulan de manera sesgada sobre el territorio. Por otra parte, también existe una mirada sobre la historia como reflejan los estudios

de Joan Busquets sobre Ciutat Vella (Busquets, 2004), donde se busca adjetivar la edificación del centro histórico y dar una geometría a los trazados.

Sin embargo, todos estos proyectos y estudios serán desarrollados con cartografía levantada con taquímetro y fundamentalmente en papel, desarrollada por el propio Ayuntamiento, la Diputación, el Área Metropolitana y el Instituto Cartográfico de Cataluña, que lidera desde su creación en 1982 la producción de cartografía en Cataluña.

4. La digitalización de la información

No será hasta el 2005, con la creación del Instituto Municipal de Informática⁴ y su Departamento del Plano de la Ciudad, que se inicia el camino hacia la digitalización completa de la información y la integración de los sistemas CAD/GIS en el planeamiento.

Se podría afirmar que desde el PGM las grandes transformaciones urbanísticas se han hecho sin la visión global de otro gran planeamiento, a través de proyectos urbanos que han cosido los fragmentos de territorio allí donde éstos aparecían desdibujados. Es por ello que actualmente el Área Metropolitana de Barcelona se encuentra en proceso de redacción del nuevo Plan Director Urbanístico (PDU) que substituye al obsoleto PGM del 1976 (con más de mil modificaciones). Si hace cuarenta años, se incorporaron por primera vez nuevas capas de análisis morfológicas, demográficas y económicas (consolidando lo que se inició en 1902 con la estadística municipal), la complejidad de las problemáticas actuales (Subirats, 2014) requiere la apuesta por nuevas herramientas de representación y de proyecto que permitan el cruce de distintas bases de datos y fuentes de información.

Para el inicio de los trabajos de elaboración del PDU se encargaron en 2014 varios estudios previos de análisis⁵ que fueron mostrados al público en 2015 en el Museo del diseño de Barcelona en la exposición 'Metrópolis Barcelona'. Entre los distintos estudios se hallan el conjunto de cartografías elaboradas por el estudio de planeamiento urbano 300000 km/s.⁶ En esta serie de cartografías se emplean por primera vez a escala metropolitana novedosos sistemas de representación y análisis, que permiten incorporar, de nuevo una vez más, más información y de mayor complejidad a los documentos empleados en el planeamiento a la vez que aportan un detalle superior.

Más allá de una representación de topografías y volúmenes edificados se muestra aquello que sucede en su interior, el número de habitantes parcela a parcela (Figura 10), el número de trabajadores (Figura 11), la desagregación de la demografía por edades y ocupación. Se

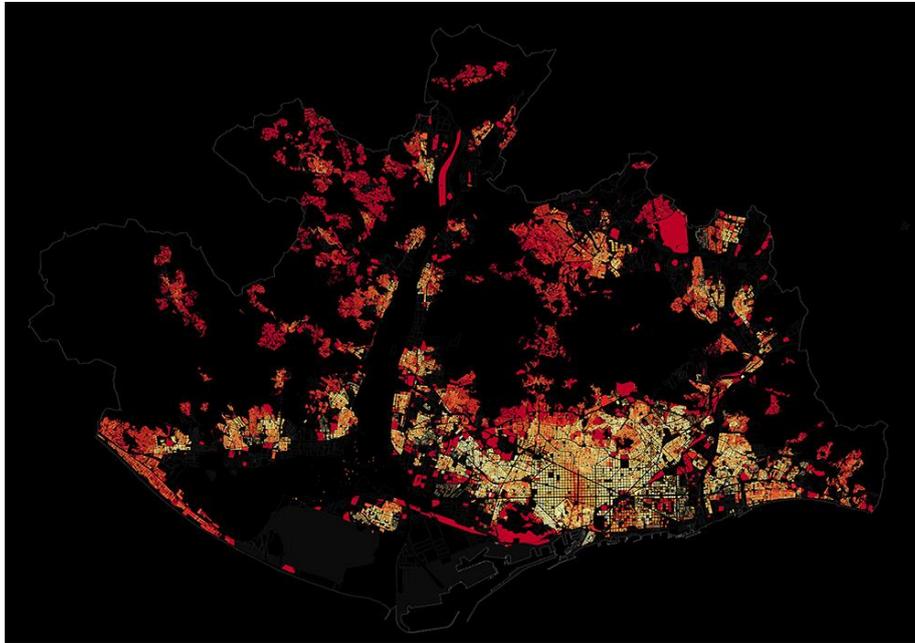
⁴ Ver el acta de constitución del IMI en <http://cido.diba.cat/estatuts/163284/estatuts-de-linstitut-municipal-dinformatica>.

⁵ Los trabajos fueron dirigidos por Ramon Torra (AMB), Josep Maria Carreras (AMB), Héctor Santcovsky (AMB), Eduard Saurina (AMB), Juan Carlos Montiel (BR), Marc Montlleó (BR), Vicente Guallart y Sara Udina (Aj. de Barcelona), Carles Crosas (UPC); comisariados por Joan Busquets y coordinados por Xavier Mariño y Noemí Martínez (equipo PDU-AMB). Entre los responsables de bloques temáticos destacan Francesc Baqué (BAU), Pablo Martínez y Mar Santamaria (equipo PDU-AMB), Josep Parcerisa y Maria Rubert (LUB-UPC), Antonio Garrido (IEB), Martí Parellada (CYD/IEB), Vittorio Galletto (IERMB), Agustí Jover (PROACSA), Miquel Morell (PROACSA), Andreu Domingo (CED), Amand Blanes (CED), Sebastià Sarasa (IERMB), Ernest Ruiz (AMB), Josep Serra (AMB), Karmele Rekondo y Annalisa Giocoli (equipo PDU-AMB), Antonio Font (UPC), Miquel Corominas (UPC), Carles Llop (UPC), Sebastià Jornet (UPC), Eulàlia Gómez y Josep Maria Solé (equipo PDU-AMB), Enric Batlle (UPC), Antoni Farrero (AMB), Carles Conill (AMB), Frederic Ximeno (ERF), Manel Villalante (BR), Maite Pérez (IERMB), Cristina Jiménez (BR), Míriam Roure (MIT Senseable City Lab), Bet Marrugat (equipo PDU-AMB). Los expertos territoriales consultados fueron Amador Ferrer (URL), Enric Serra (UPC), Miquel Roa (UPC) y Manuel Ruisánchez (UPC).

⁶ El estudio 300.000 Km/s (www.300000kms.net) está co-dirigido por Pablo Martínez Díez y Mar Santamaria Varas.

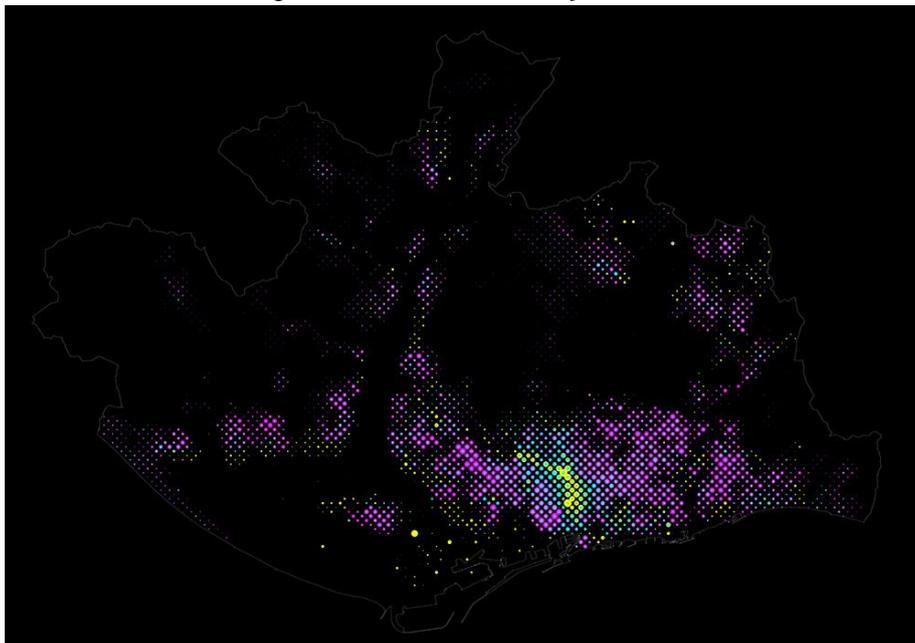
muestra también cómo se combinan los usos urbanos (Figura 12), dónde se sitúan las empresas en la ciudad, cuál es su antigüedad (Figura 13), cuántos empleados tienen y cuál es su relación con el entorno. Finalmente, se incorporan informaciones extraídas del uso que los ciudadanos hacen de sus teléfonos móviles (Figura 14), como son las interacciones en redes sociales, el uso del viario según su velocidad (Figura 15), etc.

Figura 10. Los habitantes metropolitanos



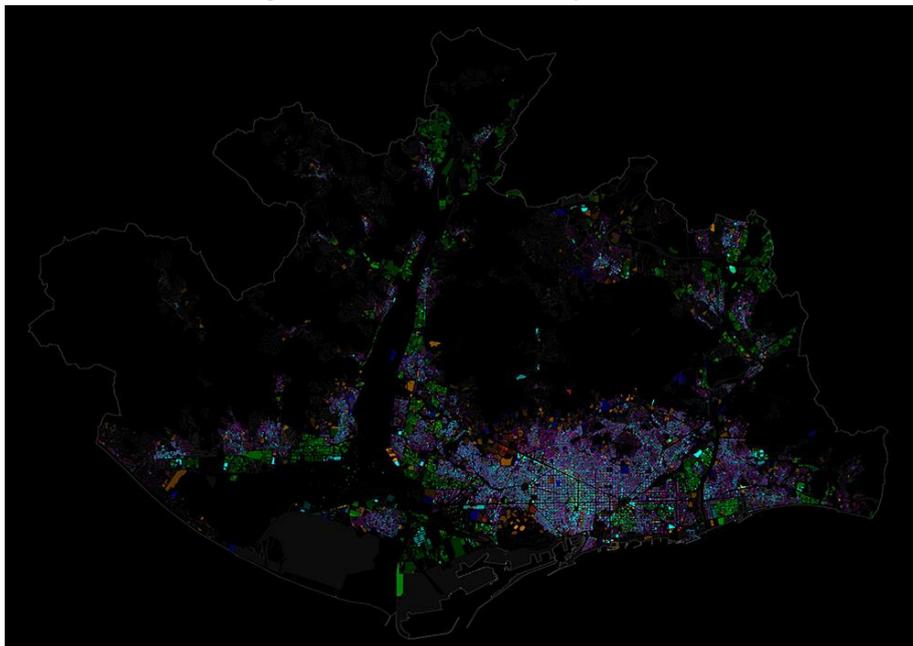
Fuente: Bcn Dynamics, 300.000 Km/s con el Área Metropolitana de Barcelona.

Figura 11. La AMB densa y urbana



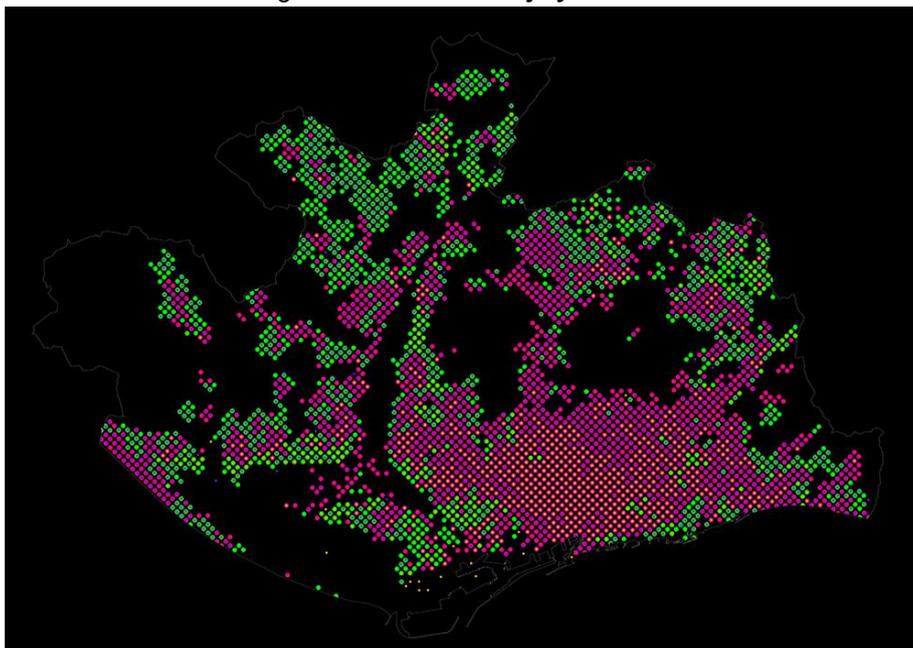
Fuente: Bcn Dynamics, 300.000 Km/s con el Área Metropolitana de Barcelona.

Figura 12. Una AMB mixta y diversa



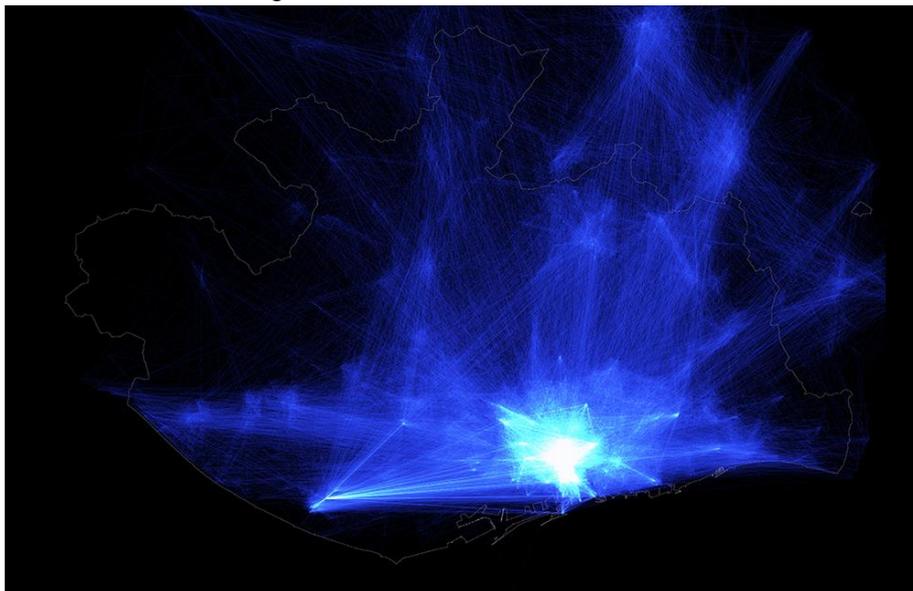
Fuente: Bcn Dynamics, 300.000 Km/s con el Àrea Metropolitana de Barcelona.

Figura 13. La AMB vieja y madura



Fuente: Bcn Dynamics, 300.000 Km/s con el Àrea Metropolitana de Barcelona.

Figura 14. Interacciones de Twitter



Fuente: Bcn Dynamics, 300.000 Km/s con el Área Metropolitana de Barcelona.

Figura 15. Viario según la velocidad de las vías



Fuente: Bcn Dynamics, 300.000 Km/s con el Área Metropolitana de Barcelona.

El nuevo juego cartográfico compuesto por 24 cartografías y más de diez fuentes de datos (Catastro, datos demográficos AMB, Camerdata, entre los más relevantes), construye una

visión de toda el Área Metropolitana hasta ahora inédita por su contenido, extensión y resolución.

La realización de estas cartografías ha sido posible gracias a la progresiva evolución tecnológica en la disciplina de la cartografía digital que se aceleró en la primera década del inicio del milenio. La aparición de plataformas online como Google Earth o Google Maps (Farman, 2010) no son los hitos de esta evolución sino los síntomas de muchas más transformaciones que, entre otras, han llevado a los ciudadanos a generar constantemente Big Data georreferenciado a través de sus aplicaciones móviles que puede ser analizados de forma masiva mediante técnicas de minería de datos e incorporado a modelos de inteligencia artificial para la elaboración de predicciones. La información contenida en estas cartografías habla cada vez en menor medida de forma y más de comportamiento. Hoy en día, en la era de la información, la cartografía se ha convertido en el pegamento que une el entorno con las acciones que en él suceden, o dicho de otra manera, el mundo tangible de los edificios, las ciudades y los paisajes con el mundo intangible de las redes sociales y las comunicaciones electrónicas (Hall, 2006).

Las cartografías de datos realizadas para el PDU entroncan tanto con una larga tradición de excelencia cartográfica y análisis geográfico-estadístico del Servicio de cartografía de la propia Área Metropolitana Barcelona como con la reciente aparición de los portales de Datos Abiertos - si bien el término Open Data se acuñó en 2007 en la conferencia de Sebastopol (Chignard 2013), no ha sido hasta la aprobación de la Ley de transparencia en España en 2013 que la apertura de datos por parte de la administración se ha hecho efectiva-, que hacen patente una sensibilidad hacia los datos y su interoperatividad. Otro referente importante de los trabajos del PDU en el campo de la investigación más especulativa son los estudios desarrollados por el MIT Senseable City Lab (2016) acerca de las implicaciones de las tecnologías digitales a nivel urbano (sensorización, Internet de las Cosas, etc.), que continúan y sofistican los pioneros métodos de análisis espacial, como el Space Syntax, desarrollados desde 1980 por el Centre for Advanced Spatial Analysis del University College de London (CASA, 2016).

5. Conclusiones

Estas nuevas metodologías, al igual que las innovaciones predecesoras en sus inicios, son aún experimentales. Probablemente uno de los mayores obstáculos que deberán salvar es la posibilidad de utilizar los datos de forma universal. Si bien actualmente la información circula en muchos casos de forma libre y rápida e Internet es (casi) un fenómeno global, los datos siguen teniendo una fuerte componente local. La generación y producción de datos aún obedece a las directivas de las distintas administraciones nacionales y locales bajo la tutela de las instituciones productoras de datos (Institutos de Estadística y otros organismos públicos y privados).

Si queremos devolver el urbanismo al ámbito de la ciencia urbanística, tal como ya reclamaba Ildefonso Cerdà en su Teoría General de la Urbanización (García-Bellido, 2000), es necesario establecer metodologías de análisis comunes entre diversas metrópolis que puedan generar casos de estudio mensurables y comparables entre ellos. Solamente así podremos generar un aprendizaje compartido que permita abordar los futuros escenarios de planeamiento. En este

sentido, organizaciones como el Open Data Institute de Londres (ODI) son líderes en la promoción del uso de datos abiertos y su estandarización a través de los protocolos RDF.

Pero en esta búsqueda de datos comunes, existe otra fuente, quizá aún más valiosa: las imágenes producidas por los distintos satélites que orbitan alrededor de la tierra. Tanto el programa Landsat (iniciado en 1972 por la NASA con el lanzamiento del Landsat 1 sigue vigente con el Landsat 8 lanzado en 2013) como las misiones MODIS (desde 1999) y SENTINEL (desde 2014) permiten obtener imágenes en acceso abierto con una resolución variable desde los 30 metros a los 2 metros por píxel, que es suficientemente precisa para caracterizar procesos de crecimiento urbano, comprender los cambios en la cubierta vegetal y los usos del suelo, evaluar la productividad agrícola y los cambios en los reservas de agua dulce, entre otras aplicaciones.

Si los datos abiertos introducen el camino a seguir para la descripción de los aspectos relacionados con el comportamiento de la metrópolis, las imágenes por satélite nos permiten abordar la descripción y el proyecto del territorio desde la perspectiva ambiental tal como sugieren los trabajos desarrollados desde el Laboratorio del Centre for Spatial Research de la Universidad de Columbia (Kurgan, 2013) y el Centro de Política de Suelo y Valoraciones (CPSV) de la Universidad Politécnica de Cataluña (Roca; Burns y Carreras, 2005). Ambos campos de conocimiento permiten augurar nuevas interpretaciones y visiones de futuro para el redibujo del Área Metropolitana de Barcelona, y muchas otras metrópolis globales.

Agradecimientos

Este artículo es fruto de una serie de reflexiones expuestas en el marco de las I Jornadas MUM, Morfología Urbana Mediterránea (BIA2013-45597), celebradas en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura los días 4 y 5 de abril de 2016.

Queremos agradecer al equipo organizador la posibilidad de participar como ponentes en las jornadas y el posterior debate. Asimismo, quisiéramos agradecer la colaboración del Área Metropolitana de Barcelona (www.amb.cat) en la cesión de las imágenes e informaciones que acompañan a este artículo. Esta institución ha sido clave en la construcción de la idea de territorio metropolitano, desde la aprobación del PGM hasta el actual proceso de redacción del nuevo Plan Director Urbanístico (PDU).

Bibliografía

ALEGRE, P. *L'evolució de la cartografia de base de Catalunya al segle XX*. En: Treballs de la Societat Catalana de Geografia, 39: 123-142, 1995. [Fecha de consulta: 25 julio 2016]. Disponible en: <<http://ddd.uab.cat/record/116862>>

BROTONS, R. *Més lleugers que l'aire globus i dirigibles al cel de Barcelona (1783-1937)*. Barcelona, Albertí editor, 2012. 192 p.

BUSQUETS, J. *La Ciutat Vella de Barcelona: un passat amb futur*. Barcelona, Ajuntament de Barcelona-Foment de Ciutat Vella-UPC, 2004. 251 p.

- CASA, The Bartlett Centre for Advanced Spatial Analysis website, UCL, 2016. [Última consulta 10 julio 2016]. Disponible en: <<http://www.bartlett.ucl.ac.uk/casa>>
- CHIGNARD, S. *A brief history of Open Data*. En: Paris Tech Review, 29, 2013. [Última consulta: 10 julio 2016]. Disponible en: <<http://www.paristechreview.com/2013/03/29/brief-history-open-data>>
- CORNER, J. *The Agency of Mapping*. En: COSGROVE, D (ed.), Mappings. London, Reaktion, 1999, pp. 213-217.
- DELGADO, M. *La ciudad mentirosa. Fraude y miseria del "modelo Barcelona"*. Madrid, Los libros de la Catarata, 2007. 242 p.
- FARMAN, J. *Mapping the digital empire: Google Earth and the process of postmodern cartography*. En: New Media & Society, 12, 2010. [Última consulta: 10 julio 2016]. Disponible en: <10.1177/1461444809350900>
- FERRER, A. *El pla general Metropolità de Barcelona. La versió de 1976*. En: Papers. Regió Metropolitana de Barcelona, (28): 43-54, noviembre 1997.
- GARCÍA-BELLIDO, J. *Ildefonso Cerdà y el nacimiento de la urbanística*. En: Scripta Nova, 61, 2000. [última consulta 10 julio 2016] Disponible en: <<http://www.ub.edu/geocrit/sn-61.htm>>
- ESPUCHE A. y GUÀRDIA, M. *Espai i societat a la Barcelona pre-industrial*. Barcelona, Edicions de la Magrana-Institut Municipal d'Història-Ajuntament de Barcelona, 1986. 187 p.
- HALL, P. *Where/Abouts*. En: HALL, P, ADAMS, J (eds.). Else/Where: Mapping New Cartographies of Networks and Territories. Minneapolis, University of Minnesota Press, 2006, p. 12.
- KURGAN, L. *Close up at a distance: Mapping, Technology, and Politics*. New York, Zone Books, 2013. 232 p.
- MAGRINYÀ, F. *El ensanche y la reforma de Ildefons Cerdà como instrumento urbanístico de referencia en la modernización urbana de Barcelona*. En: Scripta Nova revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales, [en línea] 2009, XIII (296) [Fecha de consulta: 25 julio 2016]. Disponible en: <<http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-296/sn-296-3.htm>>
- MONCLÚS F. *The Barcelona Model: an original formula? From Reconstruction to Strategic Urban Projects (1979-2004)*. En: Planning Perspectives, 8 (4): 399-421, 2003.
- MONTANER, J., ÁLVAREZ F. y MUXI, Z (eds.). *Arxiu crític model Barcelona 1973-2004*. Barcelona, Departament de Composició Arquitectònica-Universitat Politècnica de Catalunya-Ajuntament de Barcelona, 2012. 291 p.
- PARCERISA J. *El PGM en perspectiva: a la recerca d'una explicació urbanística que pugui ser compartida*. En: Quaderns PDU Metropolità, 01: 62-95, 2014.

ROCA, J., BURNS, M. y CARRERAS J. *Monitoring urban sprawl around Barcelona's Metropolitan Area with the aid of satellite imagery*. En: Proceedings of Geo-Imagery Bridging Continents XXth ISPRS Congress, Istanbul, 2004. pp. 1-5 Disponible en: <<http://www.isprs.org/proceedings/XXXV/congress/comm1/papers/53.pdf>>

SENSEABLE CITY LAB. *MIT Senseable City Lab website*, MIT, 2016. [Última consulta: 10 julio 2016]. Disponible en: <<http://senseable.mit.edu>>

SOLÀ-MORALES, M. *Deu lliçons sobre Barcelona: els episodis urbanístics que han fet la ciutat moderna*. Barcelona, Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, 2008. 578 p.

SOLANS, J.A. *Els canvis que el Pla General Metropolità va introduir a la pràctica Urbanística. Un balanç*. En: Papers. Regió Metropolitana de Barcelona, (28): 85-105, noviembre 1997.

SUBIRATS J. *Les polítiques urbanes en el canvi d'època. Evolució del marc polític i social a les últimes dècades*. En: Quaderns PDU Metropolità, 01: 14-29, 2014.

TARRAGÓ, S. *El Pla Macià o La Nova Barcelona*. En: Cuadernos de Arquitectura y Urbanismo, 90, 24-36, 1972.