Grado en:
Geografía y Ordenación del Territorio

Los espacios urbanos: Procesos y organización territorial

Elementos para su estudio en el grado de "Geografía y Ordenación del Territorio"

Severino Escolano Utrilla
Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio
Facultad de Filosofía y Letras
Universidad de Zaragoza

Universidad Zaragoza 1542

Facultad de Filosofía y Letras Universidad Zaragoza

Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio 1542 Universidad Zaragoza

Imagen de la portada

El alma del Ebro. Jaume Plensa (2008) Plaza Lucas Miret, Recinto de la Exposición Internacional, Zaragoza, España. (S. Escolano, sept. 2012).

Esta escultura representa bien la idea de la ciudad entendida como un sistema complejo, poroso y muy dinámico, formado por la interacción de elementos relativamente sencillos. Además, simboliza otras propiedades urbanas como la multiplicidad de puntos de vista desde los que puede observarse, las cualidades estéticas del espacio urbano y la diversidad de diálogos y modos de comunicación inherentes a la experiencia urbana. Por otro lado, también contiene una alusión a Zaragoza en las tres letras que componen el hipotético flequillo de esta formidable figura.

Este tema se publica bajo licencia:

Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

Severino Escolano
Zaragoza, 2017

Índice

Presentación: la ciudad, una realidad que importa 1

1. La naturaleza histórica y compleja de las ciudades y su estudio por la Geografía Urbana . 5

1.1. Introducción: Lo urbano como modo dominante de habitar en las sociedades contemporáneas 7

1.2. Sobre la delimitación de la ciudad y lo urbano 8

1.3. Criterios y dimensiones utilizados para caracterizar a la ciudad: ¿Qué es una ciudad? 9

1.3.1. Criterios para la delimitación de la ciudad como objeto de estudio científico 11

1.3.2. Delimitaciones operativas de la ciudad 15

1.4. El estudio interdisciplinar de la ciudad: la aportación de la Geografía Urbana 21

1.4.1. El estudio de la ciudad por la Geografía Urbana o la inclusión del "territorio", el "lugar" y lo "espacial" 25

1.4.2. La diversidad de enfoques y temas y de estudio de la Geografía Urbana 29

Material complementario 35

Bibliografía citada y recomendada 43

2. Fuentes para el estudio de las ciudades y la urbanización 45

2.1. Introducción: sobre las dificultades y avances en las actividades de creación de información sobre las ciudades 47

2.2. El predominio de la información digital 48

2.3. Fuentes para el estudio de las ciudades y la urbanización a escala internacional 51

2.4. Fuentes para el estudio de las ciudades en España 56

2.4.1. Fuentes tradicionales: los censos de población y viviendas, el padrón municipal de habitantes, planos, mapas y fotografías aéreas 57

2.4.2. Nuevas fuentes digitales de información geográfica sobre las ciudades 59

2.5. Otras fuentes de información: imágenes y otros objetos culturales 65

2.6. Internet como centro logístico de recursos para las tareas docentes y de investigación sobre las ciudades 66

Bibliografía citada y recomendada 70

3. Hacia un mundo de ciudades: la trayectoria ascendente de la urbanización 71

3.1. Introducción 73

3.2. Teorías sobre el origen de las ciudades 75

3.3. La difusión de las ciudades y el crecimiento de la urbanización 78

3.4. Las primeras ciudades y las ciudades de la etapa preindustrial 80

3.4.1. Focos de urbanización y primeras ciudades 81

3.4.2. La urbanización en la etapa medieval 83

3.4.3. La expansión de la urbanización durante el Renacimiento y el Barroco 85

3.5. Industrialización y urbanización 88

3.6. La urbanización a finales del siglo XX: la ciudad postmoderna (postindustrial) 93

Bibliografía citada y recomendada 101

4. Un planeta urbanizado: megaciudades, ciudades mundiales y sistemas urbanos 103
4.1. Introducción 105
4.2. El proceso de urbanización reciente: un fenómeno global y vertiginoso 106
4.2.1. Un planeta urbanizado: la distribución de la población urbana 106
4.2.2. La población urbana según tamaños de las ciudades: la multiplicación de las megaciudades 112
4.3. El aumento de la complejidad de los sistemas urbanos. Ciudades mundiales 117
4.3.1. Los sistemas urbanos: estructura y funciones 117
4.3.2. Mundialización de los sistemas urbanos. Ciudades mundiales 122
4.4. Causas de la urbanización y su relación con el desarrollo económico 128
4.4.1. La restructuración socioeconómica y el proceso de urbanización 130
4.4.2. La globalización como fuerza específica impulsora de la urbanización 134
4.5. Modelos del proceso de urbanización 137
4.5.1. La teoría de la base económica 138
4.5.2. La curva logística de la urbanización y la teoría de la urbanización diferencial 138
Bibliografía citada y recomendada 141

5. La forma urbana y la organización espacial y funcional de los usos del suelo de las ciudades 143
5.1. Introducción 145
5.2. Cambios recientes de la forma del espacio urbano: factores y etapas 146
5.3. La forma del espacio urbano: delimitación conceptual y enfoques de estudio 151
5.4. Sobre el análisis de la forma urbana: componentes, elementos e indicadores 152
5.5. La producción del espacio urbano construido: procesos y agentes 154
5.6. Principales modelos de la estructura interna de las ciudades contemporáneas 157
5.6.1. Modelos clásicos 159
5.6.2. Otros modelos de organización del espacio urbano 163
5.6.3. La perspectiva de la economía política: el "nuevo paradigma urbano" 165
5.6.4. Tendencias recientes de la organización del espacio urbano y otros modelos postmodernos 167
5.6.5. Modelos de la estructura urbana en las regiones menos desarrolladas 174
5.7. La organización socioespacial del uso residencial del suelo: segregación y gentrificación (elitización) 178
5.8. Otros usos del suelo: comercio y servicios 182
5.9. La organización espacial de los usos del suelo en relación con la accesibilidad 183
Bibliografía citada y recomendada 189
6. Comunidad urbana, experiencia, percepción y representación de la ciudad 193
6.1. Introducción 195
6.2. Sociedad urbana, comunidad global 195

6.3. El espacio urbano construido: sistema de signos y símbolos y elemento de estructuración de actividades 199
6.4. El espacio y el tiempo como categorías de la vida urbana 200
6.5. La compresión de la relación espacio tiempo: el tiempo es oro 202
6.6. Percepción del espacio urbano: "Todo es según el color…" 204
6.7. La experiencia y representación de la ciudad a partir de las prácticas espaciales 207
6.7.1. Entorno inmediato y experiencia urbana 208
6.7.2. El espacio público: fuente, escenario y parte activa de la experiencia urbana 209
6.8. La imagen de la ciudad 211
6.9. Otras miradas e imágenes para entender la ciudad y lo urbano: la cultura, el arte y la representación de la ciudad 213
6.10. La imagen de la ciudad como medio de la promoción de las ciudades: mercadotecnia urbana 215
Bibliografía citada y recomendada 217
7. Desafíos, gobierno, gobernanza y planificación de las ciudades 219
7.1. Introducción 221
7.2. Viejos y nuevos problemas urbanos: riesgo y vulnerabilidad 222
7.2.1. La pobreza urbana 227
7.2.2. La violencia en las ciudades 231
7.2.3. El deterioro del medio ambiente 232
7.3. Gobierno y gobernanza de las ciudades: un caleidoscopio de agentes y actividades 236
7.4. El planeamiento urbano como forma de intervención social en la ciudad 245
7.4.1. El planeamiento desde inicios del siglo XX hasta mediados de la década de 1940 248
7.4.2. El planeamiento desde mediados de 1940 hasta finales de la década de 1970 254
7.4.3. El planeamiento en la etapa postmoderna 259
7.5. Sobre el futuro de las ciudades 262
Bibliografía citada y recomendada 264

Índice de tablas

Tabla 1.1. Algunas definiciones de ciudad ... 11
Tabla 1.2. Algunos criterios definitorios de la ciudad y lo urbano ... 14
Tabla 1.3. Distribución de los países según el criterio utilizado para definir las áreas urbanas (World Urbanization Prospects, 2011 Revision 11). ... 16
Tabla 1.4. Umbral mínimo de población para definir las ciudades en algunos países ... 16
Tabla 1.5. Algunas definiciones de la Geografía Urbana ... 27
Tabla 1.6. Paradigmas, enfoques y autores de la Geografía Urbana ... 32
Tabla 2.1. Algunas propiedades y su expresión para clasificar las fuentes ... 50
Tabla 2.2. Principales bases de datos digitales sobre las ciudades producidas por la Unión Europea ... 54
Tabla 2.3. Principales fuentes de datos digitales sobre las ciudades, la urbanización y el urbanismo en España ... 61
Tabla 2.4. Direcciones de Internet de algunas fuentes de datos sobre las ciudades a escala internacional ... 67
Tabla 2.5. Direcciones de Internet de algunas fuentes de datos sobre las ciudades en España ... 68
Tabla 2.6. Direcciones de internet de algunas revistas, actas e informes sobre las ciudades ... 68
Tabla 2.7. Otros recursos en Internet ... 69
Tabla 3.1. Principales fases de expansión de la urbanización desde el siglo XVI ... 79
Tabla 4.1. Población urbana en las grandes regiones del mundo. 1950 2030 ... 107
Tabla 4.2. Proporción de población urbana en grandes regiones del mundo. 1950 2030 ... 108
Tabla 4.3. Características generales del crecimiento urbano por grandes regiones ... 111
Tabla 4.4. Evolución de la población urbana según intervalos de tamaño de los asentamientos ... 112
Tabla 4.5. Clasificación de los sistemas urbanos según su grado de apertura y cierre ... 122
Tabla 4.6. Tamaño de las 30 aglomeraciones más pobladas en 1950, 1980 y 2010. (En millones, M) ... 124
Tabla 4.7. Fordismo versus acumulación flexible: la transición en las áreas económica, política e ideológica ... 131
Tabla 4.8. Algunos procesos y agentes del nuevo orden económico global. ... 135
Tabla 5.1. Características generales de la organización de los usos del suelo según grandes fases de urbanización ... 146
Tabla 5.2. Comparación entre las características del modelo urbano suburbia y post-suburbia (Borsdorf, 2004) ... 148
Tabla 5.3. Algunas dimensiones, componentes y elementos de la forma urbana ... 153
Tabla 5.4.Categorías de decisión y agentes del proceso de desarrollo urbano en los Estados Unidos ... 155
Tabla 5.5. Principales enfoques y autores de los modelos de la estructura del espacio urbano interno ... 158
Tabla 5.6. Características generales de los modelos de uso del suelo en las ciudades de algunas regiones ... 176

Tabla 5.7. Dimensiones de la segregación residencial 179
Tabla 5.8.Evolución de los sistemas de transporte público en la ciudad de Zaragoza 185
Tabla 6.1. Tipologías del cambio global rural urbano en Europa Occidental y América del Norte 195
Tabla 6.2. Algunos conceptos geográficos del espacio-tiempo y su representación 199
Tabla 6.3. Una malla (grid) de prácticas espaciales 205
Tabla 7.1. Objetivos de desarrollo sostenible. Naciones Unidas 220
Tabla 7.2. Algunas definiciones de términos relacionados con la reducción del riesgo de desastres 221
Tabla 7.3. Metodología para la estimación de la vulnerabilidad urbana en España (Atlas de la vulnerabilidad urbana en España) 222
Tabla 7.4. Pobreza urbana. Estimaciones para 2002 (umbrales 1,08$/día y 2,15 $ día, en valores constantes de 1993 226
Tabla 7.5. Algunas características de la pobreza en Aragón 228
Tabla 7.6. La Agenda 21 Local 231
Tabla 7.7. Evolución de los objetivos, funciones y supuestos del planeamiento urbano 243
Tabla 7.8. Algunas configuraciones espaciales de la planificación más importantes desde principios del siglo XX 251
Tabla 7.9. Contenidos fundamentales de la Ley del Suelo (2008) y del texto refundido la Ley de Urbanismo de Aragón (2014) 253
Tabla 7.10. Clasificaciones generales y determinaciones de los PGOU en la Ley de Urbanismo de Aragón (2014) 254
Tabla 7.11. Índice de los textos de P. Hall (1996) y de N. Taylor (1998) sobre planeamiento urbano 255
Tabla 7.12. Resumen de los contenidos de los planes estratégicos de la ciudad de Zaragoza 259

Índice de figuras

Figura 1.1. Densidad de población de las áreas urbanas en 2014. 19
Figura 1.2. Áreas Funcionales Urbanas (FUA) de la Unión Europea. 2016 21
Figura 1.3. La ciudad en el contexto de las organizaciones sociales 22
Figura 1.4. La Geografía Urbana en el marco de estudio interdisciplinar de la ciudad 25
Figura 1.5. Relaciones de la Geografía con otras disciplinas científicas 26
Figura 2.1. Página inicial de «World Urbanization Prospects» (División de Población; Naciones Unidas) 51
Figura 3.1. Factores principales relacionados con el proceso de urbanización y cambios en las ciudades 74
Figura 3.2. Evolución de la población mundial y urbana 74
Figura 3.3. Relación entre el crecimiento de la urbanización y el de las ciudades 75
Figura 3.4. Expansión urbana en relación con algunos imperios 78
Figura 3.5. Modelo de ciudad preindustrial 81
Figura 3.6. Plano de Çatal Hüyük y de un sector de Mohenjo-Daro 82
Figura 3.7. Plano de Priene (1000 a.C.) y de Roma (s. IV) 83
Figura 3.8. Planos de Córdoba (España) Monpaziér (Francia) Vitoria y Villareal (España) 84
Figura 3.9. Palmanova, Italia (1593) (izquierda); Plaza del Popolo en 1748, Roma, Italia (derecha) 86
Figura 3.10. La colonización de América del Sur (s. XVI-XVII) 87
Figura 3.11. Industrialización y urbanización 89
Figura 3.12. El crecimiento urbano de Zaragoza 97
Figura 4.1. Grado de desarrollo económico y polos de la economía global 109
Figura 4.2. Población de algunas megaciudades y países en 2010 113
Figura 4.3. Tasa de urbanización por países y ciudades mayores de 750 mil habitantes en 2010 114
Figura 4.4. Modelo de los lugares centrales de Christaller (1933) 118
Figura 4.5. Variaciones de rango de las ciudades según su tamaño demográficos en los períodos. 1950-1980 y 1980-2010 123
Figura 4.6. Índice global de las principales ciudades (2012) y tasa de urbanización por países (2010) 127
Figura 4.7. Modelo de transición demográfica 129
Figura 4.8. Modelo de la "transición de la movilidad" de Zelinsky (1971) 129
Figura 4.9. Actividades básicas y no básicas y crecimiento urbano 138
Figura 4.10. Curva logística del desarrollo de la urbanización 139
Figura 5.1.Etapas del desarrollo del espacio urbano según el modelo de Klaasen et. al. (1981) 147
Figura 5.2. Etapas del desarrollo urbano según el modelo de Borsdorf (2012) 148
Figura 5.3. Evolución urbana: desde la ciudad industrial a la neofordista 150
Figura 5.4. Componentes y elementos de la forma urbana 153

Figura 5.5. Etapas y actividades del desarrollo de un proyecto de edificación urbana 157
Figura 5.6. Modelo de zonas concéntricas de Burgess (1925) 160
Figura 5.7. Modelo sectorial de Hoyt (1939) 162
Figura 5.8. Modelo de núcleos múltiples de Harris y Ullman (1945) 162
Figura 5.9. Actividades socioeconómicas y curvas de renta del suelo 163
Figura 5.10. Modelo de circulación del capital (Harvey, 1978) 166
Figura 5.11. La ecología del miedo (Davis, 1997) 168
Figura 5.12. Las 24 esquinas de Santiago con más de 35 robos violentos. 2012 168
Figura 5.13. Estructura de la ciudad postmoderna 169
Figura 5.14. Modelo de desarrollo urbano de la ciudad latinoamericana (Borsdorf et al. 2002) 175
Figura 5.15. Interacción social y segregación residencial 178
Figura 5.16. El sistema transporte / usos del suelo 183
Figura 5.17. Forma urbana y sistema de transporte en las ciudades norteamericanas (izda.) y europeas (dcha.) 184
Figura 5.18. La estructura urbana de Zaragoza 187
Figura 6.1. Elasticidad espacio tiempo y tecnologías de transporte 201
Figura 6.2. Dominios perceptivos y caparazones de la percepción 203
Figura 6.3. Actividades y calidad del espacio urbano 207
Figura 6.4. Logotipos de la ciudad de Nueva York (1977) y de la ciudad de Zaragoza 214
Figura 7.1. El ciclo de la pobreza 226
Figura 7.2. Riesgo por desastres naturales. 2011 233
Figura 7.3. Tipos de planificación y administraciones competentes en España 245
Figura 7.4. Figuras de planeamiento en España (2009) 245
Figura 7.5. Relación entre el planeamiento y los cambios urbanos 246
Figura 7.6. Esquemas del diseño de la ciudad jardín de E. Howard (1902) 250
Figura 7.7. Normativa y principales proyectos de desarrollo urbano de Zaragoza entre 1998 y 2015 260

LOS ESPACIOS URBANOS: PROCESOS Y ORGANIZACIÓN TERRITORIAL

2.

Fuentes para el estudio geográfico de las ciudades y de la urbanización

Imagen: Fragmento reescalado del mapa de Zaragoza de A. Margalé y R. Margalé (1965)

Severino Escolano Utrilla

Los datos son símbolos que representan objetos materiales e ideas, o los valores de algunas cualidades medidas en dichos objetos e ideas. Los datos se construyen a partir de definiciones, principios y medidas por lo que no son un reflejo trasparente y preciso de lo representado.

Con la revolución digital se ha incrementado el volumen de la información disponible para el estudio de las ciudades al tiempo que se han diversificado sus contenidos y su uso se ha tornado más flexible. Además, se han creado nuevos métodos para la obtención datos así como para su análisis e interpretación.

El uso masivo de datos secundarios en investigaciones sobre las ciudades, muy a menudo en formato digital, requiere de conocimientos especializados para su manejo y de la aplicación de criterios adecuados para valorar su pertinencia.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

2.1. INTRODUCCIÓN: SOBRE LAS DIFICULTADES Y AVANCES EN LAS ACTIVIDADES DE CREACIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE LAS CIUDADES

2.2. EL DOMINIO DE LA INFORMACIÓN DIGITAL

2.3. FUENTES PARA EL ESTUDIO DE LAS CIUDADES Y LA URBANIZACIÓN A ESCALA INTERNACIONAL

2.4. FUENTES PARA EL ESTUDIO DE LAS CIUDADES EN ESPAÑA

2.4.1. FUENTES TRADICIONALES: LOS CENSOS DE POBLACIÓN Y VIVIENDAS, EL PADRÓN MUNICIPAL DE HABITANTES, PLANOS, MAPAS Y FOTOGRAFÍAS AÉREAS

2.4.2.: NUEVAS FUENTES DIGITALES DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA SOBRE LAS CIUDADES

2.5. OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN: IMÁGENES Y OTROS OBJETOS CULTURALES

2.6. INTERNET COMO CENTRO LOGÍSTICO DE RECURSOS PARA LAS TAREAS DOCENTES Y DE INVESTIGACIÓN SOBRE LAS CIUDADES

BIBLIOGRAFÍA CITADA Y RECOMENDADA

Conceptos fundamentales

Censo de Población y Vivienda (España)
-Cualitativo (medidas, datos)
-Cuantitativo (medidas, datos)
-*Data Mining*
-Fuentes de datos primarias
-Fuentes de datos secundarias
-Grandes bases de datos (*Big Databases*)
-Individuo (estadístico)
-Internet
-Metadatos
-Modelo de datos
-Padrón Municipal de Habitantes (España)
-Problema de la Unidad Espacial Modificable (PUEM)
-Unidad espacial de agregación de datos

> Sólo en los informes de Marco Polo, Kublai Kan conseguía discernir, a través de las murallas y las torres destinadas a desmoronarse, la filigrana de un diseño tan sutil que escapaba a la mordedura de las termitas.
>
> Calvino, I.: *Las ciudades invisibles*, 1ª edición Einaudi (1972); edición en español: ed. Siruela (1998)

2.1. Introducción: sobre las dificultades y avances en las actividades de creación de información sobre las ciudades

La información disponible para el estudio científico de las ciudades ha aumentado de forma exponencial desde la puesta a punto de medios para la creación, organización, análisis y distribución de información digital. Además de la cantidad, se han diversificado los temas de los que se recogen datos y la resolución espacial y temporal del as unidades de información.

No obstante, a pesar de la mejora indudable del volumen y calidad de la información sobre las ciudades, la investigación geográfica sobre las ciudades tropieza con problemas para reunir series de datos, sincrónicas y diacrónicas, que sean consistentes en sus unidades temáticas y espaciales.

Por una parte, algunos inconvenientes son inherentes a la propia naturaleza de las ciudades y derivan del gran dinamismo y de la acusada complejidad de las ciudades, que dificultan enormemente la obtención de datos de forma completa en un instante dado.

Por otra, la *Geografía Urbana* carece de un individuo «natural» para medir alguna de sus características y crear información sobre las ciudades, la urbanización y el urbanismo. El método habitual para esta finalidad consiste en reunir datos temáticos de los individuos definidos para cada caso (personas, empresas, hogares, viviendas, edificios, etc.), recogidos con diversos métodos, y agregarlos en unidades espaciales definidas como «ciudad» en cada proyecto. Por ejemplo, la población de una ciudad o la calidad del aire se estudian a partir de los datos de las personas o las medidas de composición del aire localizadas dentro del espacio identificado en ese estudio como «ciudad».

Los datos publicados se agregan, generalmente, en unidades espaciales administrativas (sección, distrito y municipio, provincia, comunidad autónoma y el país completo en España; sector, manzana, zona, área, distrito, comuna, provincia, región y país completo en Chile). Los límites de estas unidades son arbitrarios y pueden variar en el tiempo, por lo que su utilidad para estudios diacrónicos tiene limitaciones. Además, en muchos casos, el crecimiento del espacio urbano ha rebasado los confines administrativos, por lo que los datos aparecen fragmentados en varias unidades administrativas.

Para superar alguno de estos inconvenientes ciertos datos son expresados en unidades regulares iguales (generalmente cuadrados) de resolución variable. Para recoger la gran variación del espacio urbano a pequeñas distancias, se precisan unidades relativamente pequeñas, es decir de gran resolución, que no están disponibles en muchos casos. Si bien, desde el punto de vista de la ocupación física del suelo se puede diferenciar el «espacio construido» de otros tipos de

espacios (rural, natural…), es más difícil discernir su cualidad *urbana* o *no urbana* desde el punto de vista funcional o de la percepción.

Los estudios de la Geografía Urbana y de otras disciplinas tienen diversos objetivos y sus correspondientes unidades de análisis (portales, edificios, sectores, calles, barrios…). La estrategia más frecuente en la investigación urbana consiste en adoptar directamente las unidades de análisis utilizadas en la publicación de los datos o bien adaptar la información disponible a las unidades de análisis diseñadas en un proyecto mediante la aplicación de técnicas analíticas, a veces muy complicadas. En ambos casos, es imprescindible valorar muy bien la influencia que cualquier decisión pueda tener en los resultados y es muy aconsejable evitar lo que H. Veregin (1995) denomina «adaptación inversa»; a saber: definir los problemas, objetivos e información de tal manera que se acomoden a la tecnología y datos existentes y justificar, a posteriori, su conveniencia.

Por otra parte, la creación de datos sobre las ciudades es un proceso sujeto a múltiples errores que proceden de inconsistencias metodológicas (por ejemplo, en la definición de las unidades de toma de datos, en las unidades espaciales de agregación, en los diseños de preguntas de un cuestionario, etc.), de factores técnicos (inadecuación o malfuncionamiento de instrumentos de medición) y de sesgos aleatorios o sistemáticos.

2.2. El predominio de la información digital

Las fuentes para el estudio de las ciudades y los procesos de urbanización actuales son muy diversas en contenidos, enfoques, unidades espaciales, agentes productores, formatos de registro y difusión de la información, habida cuenta de la variedad de temas que abarcan los estudios urbanos en general y también los abordados por la Geografía.

Los geógrafos y otros científicos que estudian las ciudades, disponen de documentos producidos por instituciones, organizaciones diversas o particulares con grado variable de detalle de contenidos y resolución espacial (las ciudades del mundo o un sector de una ciudad), con series diacrónicas de diferente longitud, datos más efímeros y locales producidos por la prensa y la radio locales, información procedente de encuestas, de relatos literarios, de obras artísticas (literatura, pintura, cine, música), de artefactos, etc.

El uso de datos de fuentes secundarias en la investigación sobre las ciudades está muy extendido. Su pertinencia ha de ser cuidadosamente valorada en términos de los individuos utilizados, su exactitud, completitud espacial, temporal y temática, vigencia, integridad y consistencia lógica y, en fin, de su relevancia en relación con los objetivos de los estudios

La revolución digital ha causado un fuerte impacto en los datos disponibles para la investigación sobre las ciudades. Hace una década, censos, encuestas, información catastral, mapas, planos fotografías y otros documentos en papel constituían las principales fuentes de datos para estudiar las ciudades Seguramente, la balanza ya se ha inclinado del lado de la información digital: en la actualidad, la información digital es abundante, disponible para bastantes ciudades y atributos, se distribuye de forma rápida y buena parte es de acceso libre. El resultado de este giro se traduce en que gran parte de la información de muchos estudios sobre las ciudades procede ya de fuentes digitales, primarias o secundarias.

Las redes de sensores fijos y móviles que registran de forma automática información geográfica (es decir, valores de algún aspecto temático, su localización y tiempo) han alimentado enormes bases de datos digitales (*Big Databases*), especialmente sobre las ciudades. La información almacenada abarca diversos dominios, como el relativo a las personas (control de la localización de ciertas personas, hábitos de compra y ocio, propiedades…), el referido seres vivos, plantas, artefactos y objetos del espacio urbano construido (árboles; vehículos; animales; planos, volumen y textura de los edificios; parcelario, mobiliario urbano, etc.), a los flujos (materiales, de información, de personas) o el referido al territorio (calidad del aire, del agua y de otros elementos del medio ambiente; altitud; usos del suelo; etc.).

La utilidad de estas masas de datos (*Big Data*) plantea varios desafíos. Unos son de carácter técnico y se dirigen a los medios y algoritmos para estructurar y recuperar la información de manera rápida y sin errores. Otros se sitúan en el campo del uso de estos datos, bien los obtenidos de forma instantánea o los existentes en una base de datos, y la aplicación de técnicas analíticas (*Data Mining*) acordes a los objetivos, naturaleza de la información y el contexto en que esta se utiliza. La planificación de «ciudades inteligentes» (*Smart Cities*) implica el uso intensivo de tecnologías digitales de la información que generan y necesitan vastas cantidades de información (por ejemplo, para controlar la temperatura de las viviendas, regular el tráfico, etc.). No obstante, el valor de esta información masiva no depende de la cantidad de información, sino de su utilidad para resolver los problemas de las ciudades como sostiene M, Flowers (2013).

En el contexto de los estudios de Geografía Urbana (y de Geografía en general), se distinguen dos grandes tipos de modelos de datos de la información digital: el vectorial y el ráster. Cada modelo representa la información geográfica con estructuras y objetos digitales diferentes, lo que tiene implicaciones en las técnicas de análisis aplicables, en la resolución y precisión y en otros aspectos que deben ser tenidos en cuenta cuando se utilicen. La información sobre elementos discretos (edificaciones, vías de comunicación, unidades administrativas…) suele estar expresada en el modelo vectorial, mientras que los datos sobre fenómenos continuos (altitud del terreno, temperatura o calidad del aire…) y las imágenes de satélite se publican en formatos ráster.

Otra distinción importante para valorar los datos que se han de utilizar en una investigación, es la que se establece en relación con su origen *primario* o *secundario*. Los datos primarios suelen ser más congruentes con los objetivos de los proyectos, pero son costosos de obtener; a cambio, el investigador tiene más control sobre los mismos en lo referente a los individuos, unidades de medida, y a los procesos de medición. Los datos procedentes de fuentes secundarias han sido producidos por agentes distintos del usuario y, muy probablemente, son observaciones tomadas en individuos diferentes a los definidos para un proyecto determinado. La utilidad de esta información para un proyecto depende de las unidades y escala de medida y de agregación en que esté publicada (por ejemplo, es frecuente en estudios de ciudades utilizar datos referidos al término municipal completo en el que se localizan).

En consecuencia, conviene valorar de forma crítica el uso de la información en cada estudio, de acuerdo a los objetivos del mismo, metodología, naturaleza del tema investigado y otros aspectos, a partir de preguntas relevantes como: ¿Quién la ha producido y para qué finalidad? ¿A qué fecha o instante corresponde la información? ¿Qué temas, atributos, variables o indicadores se han recogido? ¿Qué individuos y unidades espaciales de han utilizado? temáticas y espaciales se han utilizado? Cuando se utilizan datos de los que no se conocen sus fuentes y posibles errores, hay que

establecer cautelas sobre los resultados. En la Tabla 2.1 se recogen las propiedades más importantes que ayudan a caracterizar las fuentes.

Tabla 2.1. Algunas propiedades y su expresión para clasificar las fuentes

Propiedad	Expresión	Ejemplos
Unidades de toma de datos	Personas Hogares Viviendas Edificios Locales Diversas unidades constructivas Otras unidades temáticas "naturales"	Censo de población; padrón Censo de población Censo de población y viviendas Censo de locales Catastro urbano Uso del suelo (CORINE LC, SIOSE)
Unidades espaciales de agregación	Portal Manzana urbana Calle/segmento de calle Sección censal Distrito Área urbana /metropolitana/funcional Municipio Provincia Núcleos agrupados en diferentes intervalos de población Comunidad autónoma País	Agregaciones del Censo de Población y viviendas (España): y viviendas: sección-censal-municipio-provincia-comunidad-autónoma-país Atlas Estadístico de las Áreas Urbanas (España) Unidades y agregación del Censo de población de Chile: persona-hogar-vivienda-sector-manzana-zona-área-distrito-comuna-provincia-región-país
Metodología	Registro de los atributos de cada individuo de un universo estadístico Atributos de una muestra de individuos)	Censos, padrones, catastro, EPA (España); CASEN (Chile)
Temática	Población y su estructura Sociedad urbana Actividades económicas Configuración del espacio construid	Censos, padrones Catastro urbano, imágenes de satélite
Finalidad	Administración general de los estados Administración local Planificación Científica	Censos Padrones Planeamiento "Observatorios urbanos", informes
Continuidad y periodicidad	Actualizada permanentemente Actualizadas cada cierto intervalo de tiempo Actualización esporádica Sin actualización	Padrón Censo, cartografía Encuesta de hogares y medio ambiente (INE)
Soporte /accesibilidad	Papel/ digital Abiertos/restringidos Modelo de datos	Abiertos: censos; padrones) restringidos (catastro, padrón) Modelo de datos simple: censo; modelo de datos complejo: catastro

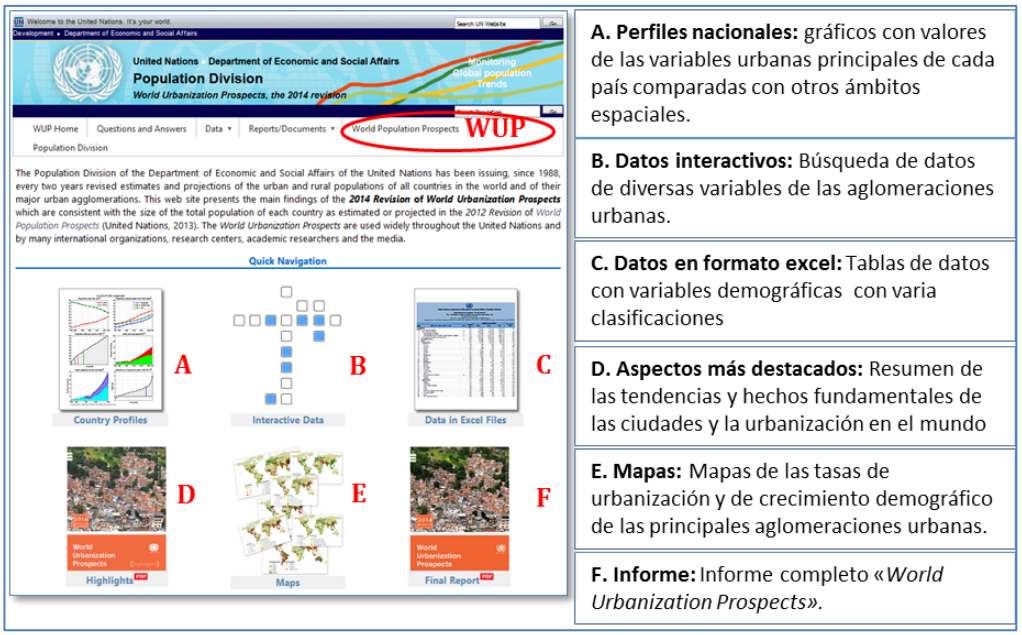
Siglas: INE: Instituto Nacional de Estadística (España); EPA: Encuesta de Población Activa (España); CORINE Land Cover: *CoORdination of INformation of the Environment* (Agencia Europea del Medio Ambiente); SIOSE: Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España; INE: Instituto Nacional de Estadísticas (Chile); CASEN: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (Chile)

Fuente: elaboración propia

2.3. Fuentes para el estudio de las ciudades y la urbanización a escala internacional

Naciones Unidas (Departamento de Economía y Asuntos Sociales —ESA— División de Población) publica datos de la población mundial desde 1998, con previsiones de la población urbana y rural que se revisan cada dos años. Los datos de la población urbana se recogen en el informe *World Urbanization Prospects* (WUP). Las cifras se pueden consultar en una aplicación interactiva y descargar en tablas en formato Excel. Además, se pueden consultar datos por países mediante gráficos en que se comparan con otras unidades espaciales (grandes regiones); también están disponibles mapas del grado de urbanización por países y del volumen demográfico y tasas de crecimiento de la población de las principales aglomeraciones del mundo, generalmente de los últimos datos publicados. Los datos se refieren a entidades urbanas, de las que se consigna el nombre y un par de coordenadas que definen su localización como un punto, y están agregados por países, continentes y áreas de desarrollo (Figura 2.1).

Figura 2.1. Página inicial de «*World Urbanization Prospects*» (División de Población; Naciones Unidas)

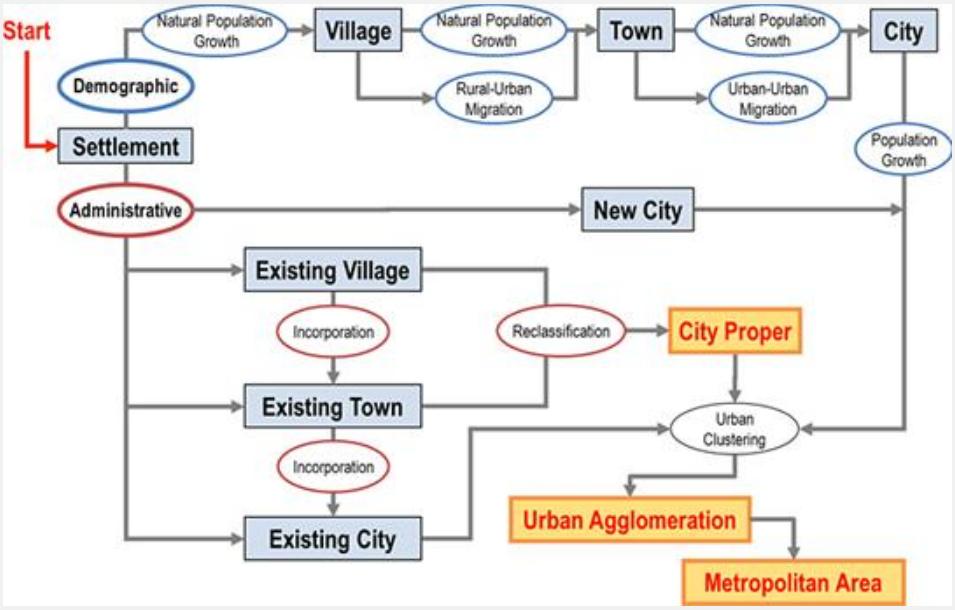


World Urbanization Prospects es la fuente más importante para el estudio de la población urbana a escala supranacional. La población total de cada país se divide en dos categorías: «*rural*» y «*urbana*»; de la relación de esta última con la población total se obtiene índice de grado de urbanización de cada país. Además, se publican datos específicos de población y crecimiento demográfico para ciudades capitales nacionales y aglomeraciones mayores de 300.000 habitantes. Las series de datos, consistentes en la medida de lo posible[6], arrancan en 1950 y se proyectan desde el presente para periodos de 20 a 50 años. La valoración de los datos, sobre todo cuando se realizan comparaciones entre ciudades, países y otras agrupaciones regionales,

[6] Las definiciones censales y estadísticas y los criterios para medir el fenómeno urbano así como los problemas de obtención de datos y de comparación entre diferentes países se tratan extensamente en: Naciones Unidas (1969): *Growth of the world's urbanand rural population, 1920 - 2000*, Populatión Estudies, nº 44. Nueva York, páginas 7-10, y en Naciones Unidas (2012): *World Urbanization Prospects, 2011 Revision páginas 45-108.*

requiere del conocimiento de las definiciones y de la metodología utilizada para elaborar la información.

Proceso de definición de «*ciudad*», «*aglomeración urbana*» y «*área metropolitana*»



Estimating the population of urban agglomerations over historical time periods is a major challenge due to the complexity of the urban growth process. Villages can become towns, towns can grow into cities, and cities can be transformed into urban agglomerations in a number of ways: They may increase due to natural population growth - that is as a result of a larger number of births than deaths; they may grow due to rural-urban or urban-urban migration; or they may emerge as a result of administrative changes. These administrative changes can also involve several different processes: They may include the incorporation of sub-urban areas or neighboring towns into a larger city or the foundation of a completely new city - as was the case with several newly established national capitals. Administrative changes also include the re-naming of urban agglomerations -particularly those that had foreign names been assigned during the colonial period.

The figure above tries to highlight some of these processes. The challenge of estimating the population of human settlements arises from the fact that both their name and their physical extend may have changed over past decades - sometimes several times. Different towns (with different names) may have been combined into one urban agglomeration - with the name of one of the original towns or with a completely new name. Population statistics referring to a "city proper" may be discontinued and replaced by data for the much larger area of an "urban agglomeration" with the same name - which may, or may not, include other neighboring cities.

In the World Urbanization Prospects we make an effort to prepare consistent population estimates over historical time periods for human settlement that follow the same definition. This often requires that historical population estimates have to be re-adjusted to a current definition that may not necessarily coincide with other popular definitions for that city. The definition used in the World Urbanization Prospects is documented for each city in a database of Data Sources.

Fuente: Naciones Unidas (2012): *Word Urbanization Prospects, the 2011 Revision*, Disponible en: http://esa.un.org/unpd/wup/Documentation/Definition-Problems_1.htm

Bajo los auspicios del Departamento *UN-Habitat. For a Better Urban Future* de Naciones Unidas, dedicado a la mejora de los «asentamientos humanos», se han elaborado diversos documentos

(informes, publicaciones, vídeos…) y una base de datos con bastantes indicadores sobre las ciudades, expresados por países y varias agrupaciones regionales y durante diversos años. Entre otras publicaciones importantes de este organismo figuran los informes *State of the World Cities Reports,* que contienen estadística y opiniones de expertos en materias relacionadas con los asentamientos humanos.

Diferentes Comisiones de Naciones Unidas elaboran y mantienen datos y publicaciones sobre temas urbanos diversos referidos a las regiones de su competencia, como la CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe).

El *Banco Mundial* publica abundantes indicadores sobre aspectos económicos y sociales (educación, salud, etc.) referidos a países. Algunos indicadores diferencian entre espacios rurales y urbanos. Los datos sobre la pobreza se pueden consultar de forma interactiva y visualizar en gráficos y mapas.

Prácticamente todas las organizaciones supranacionales elaboran y mantienen bases de datos estadísticos y geográficos a través de organismos específicos dedicados a tal fin También otras entidades de carácter privado y público elaboran y mantienen datos sobre grandes ciudades como la A*sociación mundial de las grandes metrópolis (Metropolis)* y en la base de datos sobre grandes áreas urbanas: *Nordpil*.

Sobre la globalización y las ciudades mundiales y su clasificación se pueden encontrar abundantes datos en: *Globalization and World Cities Research Network* (GaWC), *The Globalization Website* y en el gabinete de consultores A. T. Kearney.

La organización *Open Street Map* (OSM) mantiene una base de datos de información geográfica muy actualizados de las calles, vías para ciclistas y otros elementos que abarca, prácticamente, de todas las ciudades del mundo. La información de puede descargar en varios formatos de archivo y es de uso libre para fines no comerciales. Las imágenes de satélite también se han utilizado

Las imágenes de teledetección son recursos fundamentales para obtener información sobre las ciudades y el proceso de urbanización, especialmente de las procedentes de los programas de reconocimiento de la superficie terrestre y de la atmósfera (Copernicus, Landsat). Su elevada frecuencia de actualización, la gran cobertura espacial que comprende, prácticamente, toda la superficie terrestre, la elevada resolución de las imágenes y el acceso libre a algunas colecciones son otros tantos factores que explican su enorme difusión como fuente de datos en los estudios urbanos.

Las imágenes de teledetección se han utilizado, en particular, para evaluar el estado del medio ambiente urbano, para identificar los tipos de uso del suelo, para el estudio del crecimiento y la de la dispersión del espacio urbano (Angel, Parent, & Civco, 2007), para el control de las edificaciones con arreglo al ordenamiento legal y para otros fines. También la medida de la luminosidad nocturna ha servido para estimar el grado de actividad económica, el nivel de desarrollo humano (Elvidge, Baugh, Anderson, Sutton, & Ghosh, 2012) y el crecimiento de las ciudades en áreas de alta densidad de la urbanización (Pestalozzi, 2012) entre otros objetivos. En esta categoría figuran también los *globos terráqueos virtuales* (tipo *Google Earth*) que pueden simular realidad urbana con gran resolución y desde diversos puntos de perspectiva. Otras imágenes de acceso libre se pueden obtener de algunos repositorios (por Bing, Google), bien directamente o a partir de otros programas (por ejemplo, *Terra Incognita*).

El *Atlas de la Expansión* Urbana (Shlomo et al., 2016) constituye un buen ejemplo del uso de imágenes de satélite para caracterizar, cuantitativa y cualitativamente, el crecimiento de una muestra de 200 ciudades mayores de 100.000 habitantes en 2010, de las que se analizan aspectos clave de la forma urbana en tres momentos: en 1990, 2000 y 2014. El *Atlas,* actualizado a 2016, contiene datos y mapas resultados del análisis de varios indicadores fundamentales de la expansión urbana y la eficiencia del espacio edificado, como la superficie total del espacio urbano, la población, la densidad, la fragmentación y compacidad del espacio urbano y la proporción tipo de sector de la nueva edificación (edificios construidos en el espacio preexistente *(infill);* contiguos al mismo (*mancha de aceite*); edificaciones separadas del espacio preexistente *(leapfrog*; *salto de rana).*

La Unión Europea (UE) produce abundante información sobre las ciudades europeas en el marco de diferentes agencias y programas, que la distribuyen en varias bases de datos digitales con información temática y espacial. La Oficina Estadística de la UE, EUROSTAT, mantiene y publica los datos estadísticos de la UE clasificados por temas y referidos a las unidades territoriales estadísticas (*Nomenclature of Territorial Units for Statistics:* NUTS) organizadas en niveles jerárquicos: a la «nación» (NUTS0), «grandes regiones socioeconómicas» (NUTS1), «regiones» (NUTS2) (Este nivel se corresponde en España con las comunidades autónomas) y «pequeñas regiones» (NUTS3) (este nivel se corresponde en España con las provincias). Desde la página principal del sitio web de EUROSTAT puede acceder también a datos específicos de las ciudades y la urbanización. Además otros organismos, programas y proyectos producen también información sobre las ciudades así como estudios sobre temas diversos, como la dispersión urbana *(urban sprawl)*, losas infraestructuras, etc. (Tabla 2.2).

Tabla 2.2. Principales bases de datos digitales sobre las ciudades producidas por la Unión Europea

Organismo, agencia, proyecto o programa	**Categorías, tipo de datos y sus características**
EUROSTAT. Entrada: «Estadísticas generales y regionales»	-*«Ciudades (Urban Audit)».* Contiene la información elaborada en el marco del proyecto Urban Audit, iniciado a finales de los 90 para recopilar datos sobre las ciudades. La base de datos consiste en dos series de tablas, una para «ciudades y grandes ciudades» y otra para «áreas funcionales urbanas», con información sobre la población total y su estructura por edades y país de origen, fertilidad y mortalidad, condiciones de vida, cultura, turismo, mercado de trabajo economía y finanzas, transporte y medio ambiente. Además esta página dispone de herramientas para visualizar la información en mapas y gráficos. -*«Regiones metropolitanas».* Las «regiones metropolitanas» están formadas por NUT3 o alguna combinación de NUT3 y comprenden las aglomeraciones de 250.000 habitantes en adelante. La información temática es bastante amplia pues comprende materias demográficas, proyecciones de población, cuentas y producto bruto, transporte, investigación, mercado de trabajo y otras. La utilización de estos datos requiere del conocimiento preciso de su significado en relación con las unidades espaciales que representan: por ejemplo, en 2012 la provincia de Zaragoza, la de Granada y otras se clasifican como «regiones metropolitanas pequeñas». -*«Grado de urbanización».* El «grado de urbanización» del territorio de la UE está recogido una base de datos referida a las Unidades Administrativas Locales de nivel 2

	(LAU2, equivalente a los municipios o antigua NUTS5) (LAU: *Local Adminitrative Units*). La clasificación comprende tres categorías urbanizado del territorio europeo en tres categorías: *ciudades*: (áreas densamente pobladas: el menos 50% de su población vive en centros urbanos), *pueblos y suburbios* (áreas de densidad media: menos del 50% de la población habita en celdas rurales y menos del 50% de su población vive en centros urbanos) y *áreas rurales* (zonas poco pobladas: más del 50% de la población viven en celdas calificadas como rurales). La base de datos está formada por tablas correspondientes a temas de salud, aprendizaje permanente, educación, mercado laboral, turismo y sociedad de la información. Los valores de cada categoría (ciudades, pueblos y suburbios y áreas rurales) están expresados por países.
ESPON, proyecto de la UE que desarrollada diversas actividades relacionadas con la el territorio y las políticas territoriales	*-«Local Data» (datos locales).* Esta entrada da acceso a varias hojas de datos con información demográfica, índices de centralidad, coeficiente de localización de usos del suelo, producto interior bruto y otros documentos técnicos y de correspondencia entre LAU y NUTS. No todas las hojas son de libre acceso. *-«Urban Data» (datos urbanos).* Este marbete aloja media docena de archivos (en 2016) con datos espaciales (geometría), indicadores y nomenclatura de las unidades territoriales. Estos recursos tienen especial interés puesto que contienen la descripción de los límites espaciales de varias unidades territoriales, registrados en formato .shp (*shapefile*, de ESRI) y varios indicadores (demográficos, socioeconómicos, etc.) de las mismas; aquí figuran: la base de datos geográficos de las zonas morfológicas urbanas de las ciudades mayores de 10.000 habitantes (UMZ, *Urban Morphological Zones*); la geometría y datos de las areas morfológicas urbanas (MUA: *Morphological Urban Areas*) de las ciudades mayores de 20.000 habitantes); la geometría y datos de las áreas funcionales urbanas (FUA), documentación acerca de las Grandes zonas urbanas (LUZ*: Larger Urban Zones*); indicadores y metadatos derivados de del proyecto FOCI (*Future Orientation for Cities*) y la geometría y datos de los polos de crecimiento y desarrollo territorial en Europa. *-«Grid Data» (datos en malla).* Con esta etiqueta se archivan varias recursos con datos espaciales, temáticos y temporales, expresados en una malla con celdas de varia resoluciones: *GEOSTAT 2006*, contiene la población de 2006 en una malla de celdas de 1 km de lado; *Grid indicators* es una hoja de la misma resolución que la anterior con indicadores demográficos y socioeconómicos referidos a varios años; la herramienta ESPON OLAP permite el manejo y visualización de datos espaciales temáticos y temporales (cubo de datos); *JRC Population Grid* es una hoja ráster con resolución de 100 m que contiene la densidad de población derivada del inventario de Corine Land Cover 2000; Además, en la misma página están disponibles diversas herramientas *on line* para la elaboración de mapas y herramientas como *CityBench,* que permite comparar las principales zonas urbanas europeas en función de uno o más indicadores de diversos indicadores
GISCO. Sistema de información geográfica de la Comisión Europea	En este sistema de información geográfica están organizados los geodatos de las unidades administrativas y estadísticas, de la distribución espacial de la población, de las redes de transporte, de los usos del suelo y el modelo digital de elevaciones (resolución aproximada: 30 m). En general, esta información es de acceso abierto para usos no comerciales. Los datos vectoriales se distribuyen en formato de archivo .shp y base personal de geodatos (GDB); los datos ráster en geoTIFF.
Directiva INSPIRE (27/2/EC) (*Infrastrucure for Spatial Information in*	Esta directiva contiene la normativa para armonizar la información espacial digital producida en los países de la UE con la finalidad de facilitar su uso en diferentes políticas territoriales. Para asegurar la compatibilidad de los datos geográficos, las infraestructuras de datos espaciales de los países miembros han de seguir determinados estándares para crear, estructurar y distribuir los datos. La organización

the European Community)	dispone de un Geoportal desde el que se puede buscar y descargar información geográfica y metadatos de cualquier porción del territorio de la UE.
AEMA. Agencia Europea del Medio Ambiente	Esta agencia se encarga del desarrollo del programa *Corine Land Cover*, que elabora información sobre los usos del suelo del territorio de la UE con una extensa clasificación y varias recursos para la visualización de datos, como un atlas interactivo de las áreas urbanas: El *Atlas urbano* consiste en un conjunto de archivos de geodatos en formato vectorial (.shp) de usos del suelo delas ciudades europeas mayores de 100.000 habitantes a escala de manzana urbana.

Fuente: elaboración propia a partir de los documentos de los sitios web citados

En general, las tablas de las bases de datos de EUROSTAT se pueden visualizar directamente en la pantalla o exportar en diversos formatos de archivo como .xls (Excel), .csv (valores separados por comas, texto), .html, PcAxis (programa de manejo de datos del Instituto Nacional de Estadística), .tsv (valores separados por marcas de tabulación; texto) y .pdf (Adobe), en archivos individuales o múltiples. Los metadatos están estructurados en el estándar ESMS que consta de 19 apartados) para documentar las características de los datos.

Los datos producidos por los diversos organismos de la UE constituyen un esfuerzo notable para crear y difundir información temática y espacial sobre las ciudades europeas. La información está elaborada a partir de una red compleja de unidades y sus equivalencias: unidades estadísticas, administrativas, funcionales y morfológicas, con sus correspondientes delimitaciones espaciales. El esfuerzo que se requiere para familiarizarse con los conceptos y la terminología es compensado por la amplitud temática y espacial de los datos (véase el epígrafe 1.3.2).

Otra información temática y espacial, útil para el estudio de las ciudades y la urbanización está dispersas en los sitios web de múltiples organizaciones y en los sistemas estadísticos de cada país, en formatos de archivo digital diversos, para todo el planeta o grandes regiones. Algunos datos son de acceso libre, como el mapa vectorial de la superficie terrestre, consistente en una colección de temas (redes de comunicación, líneas de costa, etc.) con diferentes niveles de resolución o los datos abiertos de ESRI.

2.4. Fuentes para el estudio de las ciudades en España

En las últimas décadas la información disponible para el estudio de las ciudades en España ha enriquecido la gama de individuos estadísticos de toma de datos, su panorama temático y su resolución espacial de las unidades de agregación de datos al tiempo que se han modernizado los modos de utilización por los usuarios.

Entre los factores que han propiciado esta mejora figuran la creación de institutos y servicios estadísticos de las comunidades autónomas (desde 1978) y, sobre todo, la informatización de los sistemas estadísticos de las instituciones productoras de información. Los institutos estadísticos de las Autonomías replican datos existentes en otros servicios estadísticos estatales, pero crean datos referidos a su territorio, generalmente con gran resolución. La gestión informática de las principales fuentes tradicionales (censos, mapas, planos, fotografías, etc.), junto con la digitalización de sus archivos históricos de información analógica (en papel o material fotográfico), han supuesto un progreso sustancial en cuanto a la rapidez y flexibilidad para crear, elaborar, archivar y difundir información.

2.4.1. Fuentes tradicionales: los censos de población y viviendas, el padrón municipal de habitantes, planos, mapas y fotografías aéreas

Los censos de población constituyen la fuente principal de información para formar políticas y tomar decisiones sobre administración de los países y, por tanto, son una pieza esencial de los sistemas estadísticos nacionales y fuentes importantes de datos para investigaciones muy diversas. Un censo de población «es el conjunto de las operaciones consistentes en recoger, recopilar, evaluar, analizar y publicar o divulgar de alguna otra forma datos demográficos, económicos y sociales relativos a todos los habitantes de un país, o de una parte bien delimitada de un país, en un momento determinado» (Naciones Unidas, DESA, División Estadística, 2010, p. 7).

Los censos modernos de población (el primero de 1857) (*Censos de población y viviendas* desde 1991) han sido las fuentes fundamentales que han nutrido los datos de los estudios urbanos. El censo de 2011 registra información sobre diversas características de las personas, los hogares, los edificios y las viviendas, en concreto recoge la siguientes variables: a) de las personas: edad, sexo, nacionalidad, situación de residencia, estado civil, lugar de nacimiento, variables migratorias, formación, relación con la actividad económica, condición socioeconómica, nupcialidad, fecundidad, relaciones de parentesco, zona, tamaño del municipio, estructura de los hogares y núcleos familiares; b) de las viviendas: clase, zona, instalaciones, superficie útil en metros cuadrados, periodo de construcción, número de habitaciones, régimen de tenencia y clase de propietario; y por tipo, número de plantas, número de viviendas, clase de propietario, estado y periodo de construcción del edificio; c) variables de clasificación: Zona, tamaño del municipio, estructura de los hogares y núcleos familiares, característicos de la vivienda y del edificio. (INE).

Los datos censales están sujetos a errores de diferentes tipos que proceden de las operaciones estadísticas de recogida y elaboración de la información, de las dificultades para clasificar a los individuos en determinadas categorías, de las tendencias al redondeo en las respuestas, y de otros errores aleatorios. La influencia de estos errores debe ser valorada en cada proyecto.

Además de estas cautelas, las limitaciones de los datos de los censos para el estudio de las ciudades, la urbanización y el urbanismo derivan, a mi juicio, del intervalo decenal de su realización y de la unidad espacial de agregación de los datos (el municipio). Por una lado, el periodo de 10 años que separa la realización de cada censo (los años terminados en 0 desde 1900 a 1970; los años acabados en 1 desde 1981) es excesivamente largo para recoger los cambios rápidos que caracterizan la dinámica urbana. Por otro, los términos municipales han sido desbordados por el crecimiento espacial de muchas ciudades, por lo que no recogen la forma física ni funcional de las ciudades.

No obstante, el municipio es la unidad política y territorial básica de la administración del Estado, por lo que tiene significado en muchos estudios urbanos. Por razones de disponibilidad de series de diacrónicas largas y bastante consistentes para todos los municipios españoles así como por la amplitud de variables recogidas, se han publicado numerosos estudios sobre diversos aspectos de las ciudades y la urbanización elaborados con información censal a escala municipal.

El Padrón Municipal es una fuente más ágil para recoger las variaciones temporales de los habitantes de un municipio.

> El Padrón Municipal es el registro administrativo donde constan los vecinos del municipio. Sus datos constituyeTal vez la muestra más destacable de la mejoran prueba de residencia en el

> municipio y del domicilio habitual en el mismo. Toda persona que viva en España está obligada a inscribirse en el Padrón del municipio en que resida habitualmente. Quien viva en varios municipios deberá inscribirse únicamente en el que habite durante más tiempo al año. La inscripción en el Padrón municipal contiene como obligatorios sólo los siguientes datos de cada vecino:
>
> - Nombre y apellidos
> - Sexo
> - Domicilio Habitual
> - Nacionalidad
> - Lugar y Fecha de Nacimiento
> - Número de Documento Nacional de Identidad o, tratándose de extranjeros, del Documento que lo sustituya.
>
> La formación, mantenimiento, revisión y custodia del Padrón municipal corresponde al Ayuntamiento, de acuerdo con las normas aprobadas conjuntamente por el Ministerio de Economía y Hacienda y el Ministerio para las Administraciones Públicas a propuesta del Consejo de Empadronamiento, obteniéndose la Revisión del Padrón Municipal con referencia al 1 de enero de cada año. Fuente: INE

Las altas padronales suelen reflejar con bastante precisión la residencia de personas en municipio, habida cuenta de que la prestación de servicios municipales está sujeta a este requisito. Sin embargo, no todos los habitantes que abandonan la residencia en un municipio declaran la baja en el padrón por lo que, hasta que se armonizan todos los padrones en una revisión anual referida al 1 de enero, los datos correspondientes a otras fechas pueden estar sobrestimados. Por otro lado, la localización de la residencia dentro del término municipal adolece de algunos errores, aunque son mínimos, ya que en algunos municipios se permite declarar la residencia en domicilios ya habitados o en lugares precarios (un banco de un parque, un puente).

El estudio de la distribución y características de la población dentro de los términos municipales se ha llevado a cabo, preferentemente, a través de los datos del *Nomenclátor* y de la desagregación de los datos de censos y padrones en *secciones* y *distritos censales*.

El Nomenclátor contiene la relación sistematizada y codificada de las entidades, núcleos y diseminados de cada uno de los municipios y la población desglosada por sexo de cada uno de ellos. Los datos de esta publicación se actualizaban con los de los censos y renovaciones padronales y en la actualidad se revisan anualmente.

Las secciones censales son divisiones de los términos municipales cuyos límites se definen por elementos singulares (un río, una calle principal, etc.) y contienen entre 1.000 y 2.500 residentes. Las secciones censales se agrupan en distritos censales. Las secciones censales son, posiblemente, las unidades de mayor resolución utilizadas con más frecuencia en los estudios urbanos debido, entre otras razones, a la disponibilidad de datos de censos y padrones agregados en estas unidades. Sin embargo, las secciones censales son unidades arbitrarias cuya influencia en los análisis de patrones espaciales (por ejemplo, de segregación socioespacial) conviene valorar mediante la aplicación de técnicas de análisis adecuadas. Por otro lado, sus límites varían en el tiempo pues han cambiarse de cuando en una sección se sobrepasa el número máximo de residentes.

Los mapas y planos en papel, así como las fotografías aéreas son también materiales clásicos para el estudio de la forma urbana y su evolución. Entre la cartografía más utilizada destaca, El mapa Topográfico Nacional (MTN) a escalas 1:25.000 y 1:50.000 del Instituto Geográfico Nacional

y la cartografía catastral a gran escala, junto con los planos y mapas producidos por los ayuntamientos y otras organizaciones. Debe citarse también la cartografía histórica de ciudades y los grabados, pinturas y otras obras artísticas que, con frecuencia, son documentos de excepcional valor científico y artístico.

2.4.2. Nuevas fuentes digitales de información geográfica sobre las ciudades

Tal vez la prueba más destacable de la reciente mejora de los datos para el estudio de las ciudades se encuentra en el notable incremento de la información geográfica digital sobre las áreas urbanas, el urbanismo, la edificación y otros objetos y fenómenos urbanos, creada y publicada principalmente por instituciones públicas.

La creación y difusión de información geográfica digital constituyen avances cualitativos y cuantitativos sustanciales en materia de fuentes de información relativa a las ciudades, la urbanización y el urbanismo. Mediante aplicaciones con interfaces sencillos se pueden visualizar y descargar los datos de forma sencilla y flexible. Tal vez, los principales inconvenientes se encuentren en la dispersión de las bases de datos por múltiples organismos y que la agregación de la información solo es posible, en la mayoría de los casos, en unidades territoriales administrativas.

El Ministerio de Fomento mantiene varias bases de datos sobre las áreas urbanas, el urbanismo, la edificación y la vulnerabilidad social con recursos para su manejo y visualización en mapas, gráficos e informes, accesibles desde un único portal. En conjunto, se trata un cuerpo de información considerable y muy útil para estudios urbanos con diversos objetivos y escalas.

El Instituto Geográfico Nacional (IGN) crea y revisa sistemáticamente la información geográfica de varios tipos, organizada en bases de datos digitales. La gran utilidad de esta información descansa, entre otras razones, en la continuidad temporal y espacial de las series cartográficas que cubren todo el territorio nacional y en el libre acceso a la información. Además, los datos geográficos sobre ciudades, procedentes de varias las administraciones públicas, se han unificado para su consulta en el portal *CartoCiudad*.

Mención especial merecen los datos de algunos proyectos desarrollados por el IGN en el marco del *Plan Nacional de Observación del Territorio* (PNOT). El *Plan Nacional de Ortofotografía Aérea* (PNOA) "tiene como objetivo la obtención a obtención de ortofotografías aéreas digitales con resolución de 25 o 50 cm y modelos digitales de elevaciones (MDE) de alta precisión de todo el territorio español, con un período de actualización de 2 óo3 años" (http://pnoa.ign.es/presentacion-y-objetivo). El PNOA LIDAR *(LIDAR: Light Detection and Ranging o Laser Imaging Detection and Ranging)* tienen por objetivo "cubrir todo el territorio de España mediante nubes de puntos con coordenadas X , Y, Z obtenidas mediante sensores LiDAR aerotransportados, con una densidad de 0,5 puntos/m. La precisión altimétrica obtenida es mejor de 20 cm RMSE Z" (http://pnoa.ign.es/presentacion). La información de ambos productos, ortoimágenes y nubes LIDAR, es fundamental para la investigación de numerosos aspectos de las ciudades y la urbanización que abarcan desde el conocimiento del tipo de cubierta y usos del suelo hasta la determinación de la altura de los edificios. El *Sistema de Información de Ocupación de Suelo de España* (SIOSE) consiste en una "base

de datos de Ocupación del Suelo para toda España a escala de referencia 1:25.000, integrando la información disponible de las comunidades autónomas y la Administración General del Estado" (http://www.siose.es/). La información está representada en polígonos con información temática que expresa la proporción ocupada por diferentes usos; la primera base de datos corresponde a la situación de 2005 y se ha actualizado en 2009 y en 2011.

El *Sistema de Información Urbana* (SIU) contiene información de carácter general (población, superficie, etc.), las figuras de planeamiento urbanístico (tipo y antigüedad), los recintos de las clases de suelo y áreas de desarrollo del planeamiento, mapa de riesgos y los perímetros de ocupación del suelo (CORINE y SIOSE: *Sistema de ocupación del Suelo de España*). Los datos se pueden agregar por provincias, áreas urbanas y municipios. El *Atlas estadístico de las áreas urbanas* recoge abundantes indicadores sobre población, vivienda, servicios, infraestructuras y planeamiento urbanístico. La aportación fundamental de esta aplicación radica en que los datos están referidos a las *áreas urbanas* además de a los municipios, provincias y comunidades autónomas (véase el apartado 1.3.2.). La entrada «Observatorio de la vulnerabilidad urbana» contiene, a su vez, el *Atlas de la vulnerabilidad urbana*, el *Atlas de la edificación residencial*, varios informes (sobre la edificación residencial, barrios vulnerables y vivienda y comunidad gitana en España) y utilidades para la visualización de datos.

La Dirección General del Catastro elabora y pública información de gran interés para determinados estudios urbanos. Los registros del *catastro* proporcionan datos, específicos de esta fuente, como las coordenadas que definen la localización y forma de las parcelas, subparcelas y de las construcciones con de algunos atributos temáticos (superficie, tipo de construcción, antigüedad, uso, etc.).

Las Comunidades Autónomas cuentan con distintos órganos (institutos, servicios, departamentos) encargados de la creación, gestión y difusión de información temática y espacial, en particular de la referida a sus propios territorios. Los datos estadísticos suelen estar ordenados por temas, estructurados en tablas y agregados en unidades administrativas (municipios, comarcas, provincias, comunidad autónoma). La organización de la información geográfica es más compleja, por lo que los sistemas facilitan diversas utilidades como visores de datos, catálogos, directorios, metadatos, etc. Los datos de los servicios estadísticos de las autonomías tienen interés para los estudios urbanos ya que, en algunos casos, la información está creada a pon individuos de gran resolución como las entidades del Nomenclátor o cartografía a escalas y 1/5.000 y 1/1.000. Las restricciones de acceso y uso de datos son variables en cada caso, así como los formatos de registro y archivo de datos.

En general los sitios web de los ayuntamientos tienen a disposición pública abundante información sobre los temas de su competencia. Para los estudios urbanos es importante la relativa al planeamiento y otra información temática y espacial correspondiente a diversos servicios y elementos urbanos como el callejero, las líneas y paradas del transporte urbano, la localización de mobiliario urbano, de elementos técnicos (farolas, semáforos, arquetas...) etc.

Finalmente, cabe añadir que otras corporaciones de derecho público, como las cámaras de comercio y empresas públicas, o empresas privadas, especialmente las financieras, generan sus propias bases de datos o elaboran anuarios e informes sobre algunos temas de interés para los estudios urbanos (relaciones de empresas, suelo industrial y polígonos industriales, informes sobre la violencia o la pobreza, etc.); el acceso a estos datos puede ser libre o de pago y sujeto a

restricciones de uso. Los *observatorios urbanos* y las asociaciones dedicadas a la promoción y a la planificación estratégica de las ciudades son entidades que compilar información temática y espacial, generalmente de acceso, libre sobre las ciudades. También la prensa y las radios locales proporcionan información útil para la investigación de temas urbanos.

Puesto que el desarrollo o los efectos de muchos procesos urbanos están relacionados con los individuos por lo que, para su investigación, parece apropiado disponer de información con la mayor resolución que permita la normativa de protección de datos. En el mismo sentido, la formación de políticas urbanas y la intervención en las ciudades, necesitan de datos actuales y a gran resolución. Por otro lado, las tecnologías digitales posibilitan la creación y búsqueda de información de forma rápida y flexible. En consecuencia, los datos disponibles para la investigación y para la planificación de las ciudades mejorarían notablemente si los sistemas estadísticos públicos, además de las unidades de la jerarquía administrativa que utilizan para agregar las estadísticas que publican, incorporasen la posibilidad de agregaciones espaciales de abajo—arriba de forma flexible (edificios, edificios adyacentes, manzanas, sectores de calle, manzanas adyacentes, etc.).

Tabla 2.3. Principales fuentes de datos digitales sobre las ciudades, la urbanización y el urbanismo en España

Organismo	Categorías, tipo de datos y sus características
Instituto Nacional de Estadística (INE)	La entrada «INEbase» contiene los datos estadísticos agrupados por categorías y la metodología utilizada. La etiqueta «Demografía y población» da acceso a los *censos de población* (y viviendas) y *al padrón municipal* y a fenómenos demográficos -*Censo de población y viviendas*: los datos de censos de 2001 a 2011se recogen en tablas con información por secciones y distritos censales (formatos .xls; csv; pcAxis); del censo de 2011 también se distribuye la información espacial de los límites de las secciones censales en formato .shp). Asimismo, se han elaborado archivos de microdatos (censos de 1991, 2001 y 2011 (datos individuales anónimos) sobre personas y hogares y sobre viviendas y edificios (formato archivo: txt; descripción de la estructura de los registros: .xls). -*Padrón Municipal de Habitantes*: tablas municipales y desagregadas por secciones censales con las variables del padrón. -Nomenclátor desde 2000 está disponible en formato digital, Proyectos del Plan Nacional de Observación del Territorio (PNOT) -*Sistema de Información de Ocupación del Suelo de España* (SIOSE): polígonos y datos temáticos con las proporciones que ocupan diferentes estructurados en un modelo de datos normalizado (ISO 19101). El sitio web del proyecto contiene la base de datos, documentación sobre el modelo de datos y utilidades para el manejo de datos (visores, comparador de ortoimágenes) (http://www.siose.es/) -*Plan Nacional de Ortofotografía Aérea* (PNOA). En la página web se encuentran, junto a otra información, las especificaciones técnicas de los datos y los productos disponibles para la descarga (imágenes y modelos digitales elaborados con nubes d epuntos LIDAR) (http://pnoa.ign.es/productos)
Ministerio de Fomento. Portal de	El portal de «Urbanismo y política de suelo» contiene las entradas que dan acceso a datos e informes sobre las ciudades y el urbanismo. A continuación, se reseñan los contenedores de información geográfica más importantes.

urbanismo y política de suelo	-*Sistema de Información Urbana* (SIU): Este repositorio contiene, en 2016, información urbanística de 3.597 municipios, en los que habita el 88,5% de la población total, y del 99,8 de las áreas urbanas. La aplicación dispone de utilidades para visualizar los datos en un mapa y realizar algunas mediciones sencillas (distancias y áreas) así como para descargar los datos mediante servicios .wfs. -*Atlas Estadístico de las Áreas Urbanas*: En este apartado figura la documentación con la metodología para definir las áreas urbanas y los datos sobre abundantes indicadores de las mismas, que se pueden descargar en archivos con formato .pdf. Además, los datos se pueden visualizar de forma muy ágil mediante la aplicación «Atlas Digital de las Áreas Urbanas» que permite elaborar cartografía temática compleja combinando variables con diferentes unidades espaciales (comunidades autónomas, provincias, áreas urbanas y municipios). Así mismo el geoportal permite al usuario generar ficheros .pdf, .xlsl, y .jpg con información cartográfica, estadística e informes. -*Observatorio de la Vulnerabilidad Urbana.* Desde esta entradas se accede a los siguientes contenidos: *Atlas de la vulnerabilidad urbana (2001 y 2011)*, que contiene información estadística e indicadores para el estudio e la vulnerabilidad e escala de sección censal de todos los municipios españoles. Además de la metodología dispone de una aplicación para la elaboración de mapas y datos cuya interfaz es similar a la del Atlas de las áreas urbanas. Los datos e indicadores están organizados en 4 dominios: a) indicadores de vulnerabilidad urbana; b) análisis contextual de la vulnerabilidad urbana; c) índices de desigualdad urbana; d) índices sintéticos de vulnerabilidad urbana. La combinación de estos indicadores permite obtener 145 mapas diferentes. *Atlas de la Edificación Residencial en España*, aloja información sobre las características de los edificios residenciales y las viviendas a escala de sección censal de todos los municipios españoles (referida a los Censos de Población y Vivienda de 2001 y de 2011). La aplicación web, cuya interfaz es idéntica a la de los dos atlas citados antes, permite consiste en un interfaz para visualizar los datos que están organizados en 4 dominios: a) Características básicas de los edificios y las viviendas; b) Características de uso, propiedad y régimen de tenencia; c) estado de conservación y disponibilidad de instalaciones; D) caracterización urbanística. Además, contiene un informe resumen para 2001 y otro para 2011 con datos generales y desagregados por comunidades autónomas. En el *Observatorio* se puede visualizar y descargar el informe «Análisis de las características de la Edificación Residencial en España» (elaborado con la información de los censos de 2001 y 2011), el estudio «Análisis Urbanístico de Barrios Vulnerables en España» (referido a 1991, 2001 y 2006), el «Atlas de Barrios Vulnerables de España: 12 Ciudades» (las 12 ciudades española de mayor población), el «Mapa sobre Vivienda y Comunidad Gitana en España 2007»y las direcciones web de otros observatorios europeos similares.
Dirección General del Catastro. Sede electrónica del Catastro.	Desde la página de la sede electrónica del catastro, la entrada: «Descarga de datos y cartografía por municipio» el usuario puede acceder a: -Información alfanumérica en formato de archivo: CAT. Se trata de un registro de texto continuo con datos sobre las edificaciones el tipo de construcción, su identificación y localización, el uso al que están destinadas, el año de construcción, y otras características. Los registros tienen la siguiente estructura: registro de cabecera; registro de finca; registro de unidad constructiva; registro de construcción; registro de inmueble; registro de reparto de elementos comunes; registro de cultivos; registro de cola). -Datos espaciales en formato vectorial .shp. Los archivos contienen: los ejes de las calles y vías de comunicación y otros elementos lineales, puntos significativos, textos,

	polígonos de las parcelas y subparcelas, construcciones (tipo, altura en plantas, superficie) y otra información complementaria. Los archivos se sirven por municipios; la información es de acceso público mediante identificación y restricciones de uso.
Instituto Geográfico Nacional (IGN).	Aquí se describen las características de los datos más importantes para los estudios urbanos agrupadas por sus entradas desde la página web inicial. -*CartoCiudad*: este portal contiene información geográfica procedentes de varias administraciones públicas; en concreto: la red viaria urbana e interurbana con continuidad topológica asegurada en toda España 8calles con portales y carreteras con puntos kilométricos), cartografía urbana y toponimia (manzanas), códigos postales, distritos y secciones censales. La unidad de distribución es un archivo .zip por cada provincia, en el que están comprimidos diversos archivos en formato .shp correspondientes a las capas de *líneas límite municipales* (capa municipio), *fondo urbano* (capas manzana, líneas_auxiliares, topónimo), *red viaria* (capa tramos), *portales y puntos kilométricos* (capa portal y PK) y *códigos postales* (capa código postal). El resto de capas de CartoCiudad no está disponible para su descarga, puede consultarse en el servicio de mapas de CartoCiudad. El portal dispone también de: un *visualizador* de datos; una aplicación de visualización para añadir a páginas web; una calculadora para obtener las coordenadas geográficas (ETRS89) correspondientes a una dirección postal; un enlace a la página del centro de descargas del IGN. -*Infraestructura de datos espaciales de España (IDEE).* Contiene los enlaces a los nodos IDE autonómicos y locales así como al catálogo de datos y servicios y a un buscador de servicios geográficos. -*Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo en* España (SIOSE), Este sistema está forma parte del Plan Nacional de Observación del Territorio (PNOT) cuyo objetivo es generar una base de datos de ocupación del suelo para toda España a escala de referencia 1:25.000, integrando la información disponible de las Comunidades Autónomas y la Administración General del Estado. SIOSE se ha creado a escala nacional con fecha de referencia del año 2005 (SIOSE 2005), y se ha actualizado a 2009 (SIOSE 2009) y 2011 (SIOSE 2011). SIOSE utiliza un modelo de datos vectorial en el que los, usos del suelo definidos exclusivamente por polígonos.; el formato de archivo de difusión es .shp y base de geodatos. -*Ortoimágenes y fotogramas digitales* : El Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) tiene como objetivo la obtención de ortofotografías aéreas digitales con resolución de 25 ó 50 cm y modelos digitales de elevaciones (MDE) de alta precisión de todo el territorio español, con un período de actualización de 2 o 3 años, según las zonas. e trata de un proyecto cooperativo y cofinanciado entre la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas. En el marco de este proyecto se han elaborado diversos fotogramas y ortofotos digitales, que por su gran resolución espacial y de color tienen grna utilidad para el estudio de la forma urbana y su evolución. Fotogramas digitales de los vuelos PNOA (a partir del año 2004), con tamaño de pixel 0.22 m ó 0.45 m, de 8 bits en formato TIFF, con los correspondientes ficheros de georreferenciación en formato TFW y en formato ECW georreferenciado. Sistema de referencia geodésico ETRS89 en Península e Illes Balears y REGCAN95 en Canarias. Proyección UTM en el huso correspondiente. Ficheros con cuatro bandas RGB y NIR (rojo, verde, azul e infrarrojo cercano), o un fichero RGB y el correspondiente NIR. Ortofotos digitales de los vuelos PNOA (a partir del año 2004), con tamaño de píxel 0.25 m ó 0.50 m, en formato TIFF con el correspondiente fichero TFW de georreferenciación. Sistema de referencia geodésico será ETRS89 en Península e Illes Balears y REGCAN95 en Canarias. Proyección UTM en el huso correspondiente, siendo el corte de hojas 1/5.000 ó 1/10.000 según cuadrícula oficial.

	Mosaicos PNOA máxima actualidad (a partir del año 2004) A partir de las ortofotografías aéreas del proyecto PNOA, se han generado mosaicos por hojas a 1/50.000, de máxima resolución y máxima actualidad en formato ECW. Fotogramas históricos: Fotogramas realizados por el IGN u otros organismos de la Administración General del Estado, previos al año 2004. Algunos de estos de vuelos, que tienen una cobertura nacional, se encuentran escaneados. Ortofotos históricas: Ortofotos realizadas por el IGN u otros organismos con resoluciones de 0.25, 0.50 o 1 metro de tamaño de pixel. El objetivo del proyecto PNOA LIDAR consiste en obtener nubes de puntos con coordenadas X, Y, Z mediante sensores LiDAR aerotransportados de todo el territorio de España, con una densidad de 0,5 puntos/m. La precisión altimétrica obtenida es mejor de 20 cm RMSE Z. Estas nubes de puntos tienen múltiples aplicaciones: obtención de modelos digitales del terreno y de superficies (con edificios y vegetación), estudios de zonas inundables, detección automática de edificaciones nuevas, cálculo del coeficiente de admisibilidad de pastos de la *política agraria comun*, estudios de visibilidad y cobertura de antenas, entre otras. La página del IGN contiene también varias utilidades entre las que destacan varias para la visualización de información geográfica como los *visualizadores*: SIGNA, Iberpix (de imágenes; PNOA histórico y datos LiDAR) y un visualizador de mapas antiguos (primera edición de Mapa Topográfico Nacional 1:50000).
Comunidad Autónoma de Aragón.	La Comunidad Autónoma de Aragón dispone de dos organismos especializados relacionados con la creación y difusión de información geográfica y de datos estadísticos -*Instituto Geográfico de Aragón* (IGEAR): la entrada «servicios» facilita la conexión a la página IDEARAGÓN que contiene buena parte de la información geográfica y servicios para su visualización y descarga organizados con el siguiente índice: *Geoinformación* (directorio, geodatos, metadatos, servicios, geografía para todos); *Servicios web* (wms, csw, wfs, wfs-g, wcs); *Aplicaciones* (visores geográficos —visor 2D, visor 3D, visor SIOSE, régimen jurídico del territorio, visor SIUa del planeamiento urbanístico del Sistema de Información Urbanística de Aragón—, tabla a mapa, catálogo metadatos, toponimia, descargas, red geodésica activa de Aragón —ARAGEA—, registro cartográfico, atlas de Aragon, catálogo de imágenes de satélite de Aragón —CISA—, sistema de indicadores territoriales de Aragón —SITA—, mapa sintético de desarrollo territorial de Aragón —MSD—, mapas de paisaje, visor del régimen jurídico del territorio —RJT—, portales, aplicaciones o servicios temáticos o sectoriales. -*Instituto Aragonés de Estadística* (IAEST): este servicio elabora, mantiene y difunde la información estadística de la comunidad autónoma.
Ayuntamiento de Zaragoza	El sitio web del ayuntamiento de Zaragoza contiene abundante información muy útil para diversos estudios sobre la ciudad, como la contenida en las siguientes entradas: -*Urbanismo*. En esta página se aloja la normativa, datos, servicios, oficina virtual, relacionados con el planeamiento vigente, arquitectura, vivienda infraestructuras, zonas saturadas, cementerios y antenas de telefonía móvil. Varias utilidades de visualización facilitan el uso y descarga de información geográfica. -*Infraestructura de datos espaciales de Zaragoza* (IDEZAR). Este geoportal contiene la información geográfica, los metadatos y utilidades para su visualización y descarga. Los visores permiten explorar el callejero y diversos temas e indicadores demográficos rutas por la ciudad. La página *Datos abiertos* permite la consulta y descarga de información de varios tipos. Además de diversos datos estadísticos sobre la ejecución presupuestaria o relativos a otras actividades económicas y sociales, también está disponible información geográfica sobre: puntos de interés; zonas de estacionamiento regulado; licencias urbanísticas de obras de nueva construcción, rehabilitación integral demolición y ocupación; licencias urbanísticas; registro de solares; carril bici; callejero de Zaragoza;

	accidentes de tráfico, indicadores demográficos; arte público; estaciones de servicio; aparcamientos públicos; alojamientos, puntos wifi; farmacias; zonas verdes de Zaragoza; edificios históricos en Zaragoza; equipamientos; cartografía base del municipio de Zaragoza; incidentes en la vía pública; restaurantes; líneas, paradas y tiempos de autobús urbano; barrios de Zaragoza; delimitación territorial de las juntas administrativas de Zaragoza; universidad de Zaragoza; vías públicas de Zaragoza; *biceberg*; estacionamientos de motos; antenas de telefonía móvil; pabellones deportivos; calidad del aire; cartografía del galacho de Juslibol; aparcabicis; taxi; tranvía de Zaragoza; datos demográficos totales de Zaragoza; cartografía histórica; modelado 3D de edificios; Los formatos de descripción y de archivos que se utilizan son: .csv, .odf, .pdf, .rdf, .shp, sparql, solr, .xml, xls, wms, json. -*Archivo-biblioteca-hemeroteca.* Esta entrada contiene fondos documentales digitalizados de varios tipos, entre los que figuran el archivo fotográfico y el de cartografía histórica.
Otras organizaciones	-*Cámara de Comercio, Industria y Servicios de Zaragoza*. Además del informe económico y otras publicaciones, contiene la aplicación «Suelo industrial de Zaragoza y provincia» con datos sobre la localización y empresas de los polígonos industriales. -*Asociación para el Desarrollo Estratégico de Zaragoza y su Área de Influencia* (EBRÓPOLIS). Esta entidad publica informes sobre temas socioeconómicos, planes estratégicos y mantiene un *observatorio de Zaragoza y su entorno,* que consiste en una base de datos de valores de un amplio conjunto de un conjunto de indicadores socioeconómicos y su evolución, algunos de ellos representados a escala de manzana urbana.

Fuente: elaboración propia a partir de los documentos de los sitios web citados

2.5. Otras fuentes de información: imágenes y otros objetos culturales

La información disponible para elaborar estudios sobre las ciudades no se limita a la producida por los sistemas estadísticos públicos o por los de otras organizaciones, sino que incluye también una extensa gama de datos generados mediante procedimientos muy diversos, así como la contenida en imágenes y representaciones de la ciudad y en otros *objetos culturales*.

La investigación en Geografía Urbana utiliza información y métodos de análisis diferenciados en función de las finalidades y de los modos de conceptualización del tema estudiado. Es evidente que los principios epistemológicos y metodológicos seguidos en un estudio afectan a las preguntas y a los resultados del mismo como también lo hacen, en cierta medida, las creencias e idiosincrasia del investigador.

Así, los enfoques neopositivistas y estructuralistas hacen uso intenso de procedimientos analíticos y de datos cuantitativos procedentes, en su mayor parte, de fuentes estadísticas públicas. En cambio, el conocimiento generado por las corrientes humanísticas y fenomenológicas se basa, principalmente, en información de naturaleza cualitativa, no disponible en las estadísticas convencionales y que en su mayor parte ha de ser creada por los propios investigadores.

A partir del *giro cultural* producido en las ciencias sociales desde finales de la década de 1980, en la geografía humana se extendió el uso de diversas técnicas para crear, analizar e interpretar información cualitativa (grupos de interés, observación participativa, técnicas etnográficas, etc.) necesaria para el estudio de las ideas, motivaciones, representaciones, etc. de las personas y grupos sociales que participan en los procesos urbanos.

Los geógrafos y otros científicos han dedicado considerables esfuerzos a descifrar el sentido y significado de las imágenes creadas y trasmitidas por diversos medios como la prensa, el cine, la televisión, los videojuegos y otros medios, por cuanto estas imágenes generan y trasmiten valores, estereotipos e ideologías de grupos sociales o de las ciudades que representan. También son fuentes de información otros documentos de naturaleza muy variada (diarios, memorias, novelas, cuadros, arquitectura, jardines, partituras, etc.) y objetos humildes y mundanos en tanto, que como las obras de arte, también son portadores de significados y valores (vestido, monedas, sellos, semáforos, mobiliario urbano y otros artefactos). Este tipo de documentos se puede encontrar en centros públicos, como las bibliotecas o museos, pero también en colecciones privadas o de acceso público y, en muchos casos, se hallan disponibles reproducciones digitales (por ejemplo, existen varias páginas web con abundante información sobre el patrimonio urbano, de objetos, documentos, etc. de la época victoriana).

El proceso de creación y análisis de datos, cuantitativos y cualitativos, requiere de conocimientos teóricos y técnicos adecuados. El rigor metodológico es una condición necesaria, aunque no suficiente, para que los resultados de una investigación sean significativos. Es especialmente difícil la actividad de interpretación, más aún, de los documentos u objetos que siempre son textos de otros (un cuadro, una fotografía, un argumento) que no son unidades homogéneas e intercambiables (como la longitud de la fachada de un edificio), sino que adquieren su sentido cuando son interpretados en el contexto apropiado por un investigador competente. Se pueden ampliar esta temática en el texto de P. J. Cloke et al. (2004) y en capítulo de M. A. Doel (2010).

2.6. Internet como centro logístico de recursos para las tareas docentes y de investigación sobre las ciudades

La red Internet se ha convertido, muy probablemente, en el sistema principal de búsqueda y circulación de información y recursos para fines docentes y de investigación en geografía. La heterogeneidad del material disponible exige, necesariamente, que se haga un uso precavido y crítico del mismo.

La *fiabilidad* de la fuente de los datos es una cualidad que debe ser valorada con sumo rigor antes de utilizar cualquier información. Con frecuencia, algunos errores se propagan por varios trabajos porque no se verificó correctamente la procedencia de la información. Siempre que sea posible, conviene acudir a la fuente original de la información.

Toda la información que se utilice en un proyecto de investigación debe estar bien documentada con los *metadatos* correspondientes. Entre otros aspectos, se debe prestar atención a las condiciones de uso de la misma, y a otras características como la autoría, fecha, unidades, formatos de archivo, etc. En particular, es muy importante disponer de la descripción del modelo de datos cuando se trabaja con información geográfica.

Algunas direcciones de Internet (URL) son efímeras y otras registran ligeros cambios dentro del mismo sitio web, lo que obliga a actualizarlas periódicamente. Por eso, en determinados casos es aconsejable hacer copias permanentes de la documentación utilizada de un sitio web.

En las tablas siguientes se listan direcciones de Internet de sitios con datos y recursos para la investigación y docencia en Geografía Urbana.

Tabla 2.4. Direcciones de Internet de algunas fuentes de datos sobre las ciudades a escala internacional

Organización/Sección o datos	URL
Naciones Unidas/ *World Urbanization Prospects*	http://esa.un.org/unpd/wup/
UN-Habitat For a Better Urban Future/*State of the World´s Cities Reports* (2008/2009;2010/2011; 2012/2013) *World Cities Report 2016*	http://unhabitat.org/ http://mirror.unhabitat.org/categories.asp?catid=559 http://wcr.unhabitat.org/main-report/
Naciones Unidas; Universidad de Nueva York/ *Atlas de la Expansión Urbana*	http://www.atlasofurbanexpansion.org/
Naciones Unidas. CEPAL	http://www.cepal.org/es
Banco Mundial/ Informes/ Aplicación interactiva sobre la pobreza	http://www.bancomundial.org/ http://povertydata.worldbank.org/poverty/home/
Asociación mundial de las grandes metrópolis	http://www.metropolis.org/es/
Nordpil/Base de datos sobre grandes áreas urbanas	https://nordpil.com/resources/world-database-of-large-cities/
Globalization and World Cities Research Network (GaWC)/Métodos de análisis y datos sobre ciudades mundiales	http://www.lboro.ac.uk/gawc/
The Globalization Website	http://sociology.emory.edu/faculty/globalization/
A. T. Kearney/Informes sobre ciudades mundiales	https://www.atkearney.com/research-studies/global-cities-index/2015
Open Street Map	https://www.openstreetmap.org/#map=5/51.500/-0.100
EUROSTAT/Página principal de acceso a diferentes bases de datos y resto de recursos	http://ec.europa.eu/eurostat/web/main
EUROSTAT. Urban AUDIT EUROSTAT/ Regiones metropolitanas EUROSTAT/ Grado de urbanización	http://ec.europa.eu/eurostat/web/cities/data/database http://ec.europa.eu/eurostat/web/metropolitan-regions/statistics-illustrated http://ec.europa.eu/eurostat/web/degree-of-urbanisation/statistics-illustrated
Programa ESPON/ Página principal Portal de acceso a la base de datos y utilidades	http://www.espon.eu/main/ http://database.espon.eu/db2/home
GISCO	http://ec.europa.eu/eurostat/web/gisco/geodata
INSPIRE/Geoportal	http://inspire-geoportal.ec.europa.eu/
Corine Land Cover (CLC)/ Página principal	http://www.eea.europa.eu/publications/COR0-landcover
CLC/ Atlas Urbano de Europa	http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/explore-interactive-maps/urban-atlas-for-europe
CLC/Atlas urbano (hojas de geodatos de usos del suelo de las ciudades mayores de 100.000 habitantes (2005-2007)	http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/urban-atlas

Fuente: elaboración propia

Tabla 2.5. Direcciones de Internet de algunas fuentes de datos sobre las ciudades en España

Organización	URL
Instituto Nacional de Estadística (INE)	-Página principal: http://www.ine.es/welcome.shtml
Ministerio de Fomento.	Portal de urbanismo y política de suelo: http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/ARQ_VIVIENDA/SUELO_Y_POLITICAS
Dirección General del Catastro.	-Sede electrónica del Catastro: https://www.sedecatastro.gob.es/OVCFrames.aspx?TIPO=TIT&a=masiv
Instituto Geográfico Nacional (IGN).	-Página principal: http://www.ign.es/ign/main/index.do -Cartociudad: http://www.cartociudad.es/portal/web/guest/ -Sistema de Ocupación del suelo de España (SIOSE):. http://www.siose.es/ -Consejo Superior Geográfico. Infraestructura de Datos Espaciales de España: http://www.idee.es/web/guest/inicio
Comunidad Autónoma de Aragón.	-Instituto Geográfico de Aragón (IGEAR): http://www.aragon.es/igear -Instituto Aragonés de Estadística IAEST): www.aragon.es/DepartamentosOrganismosPublicos/Institutos/InstitutoAragonesEstadistica
Ayuntamiento de Zaragoza	Planeamiento: https://www.zaragoza.es/ciudad/urbanismo/planeamiento/pgouz/index.htm Datos abiertos: http://www.zaragoza.es/ciudad/risp/ Archivo fotográfico y de cartografía histórica: https://www.zaragoza.es/ciudad/usic/
Otras organizaciones	-Cámara de Comercio -Asociación para el Desarrollo Estratégico de Zaragoza y su Área de Influencia (EBRÓPOLIS): http://www.ebropolis.es/web/index.asp

Fuente: elaboración propia

Tabla 2.6. Direcciones de internet de algunas revistas, actas e informes sobre las ciudades

Revistas. Solo se relacionan algunas revistas especializadas en temas urbanos o bien de contenido preferentemente territorial y urbano. Se han seleccionado las revistas ISI de mayor impacto u otras en español

Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles (BAGE). Los artículos de esta revista son de contenido geográfico, es una revista ISI y sus artículos se pueden descargar desde la URL: http://www.boletinage.com/

-*Cities.* Los artículos de esta revista son accesibles a través del recurso electrónico de la biblioteca dela Universidad de Zaragoza *Sciverse.*URL: http://www.journals.elsevier.com/cities/

-*Ciudad y territorio. Estudios territoriales*. Se pueden descargar los índices y resúmenes desde la URL: http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/ARQ_VIVIENDA/SUELO_Y_POLITICAS/ESTUDIOS/REVISTA/

-*Ciudades*. Los artículos de esta revista se pueden obtener desde: http://www3.uva.es/iuu/revistas.htm

-*EURE.Revista Latinoamericana de estudios urbanos y regionales.* Se pueden descargar los artículos: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_serial&pid=0250-7161&lng=es&nrm=iso

-*Journal Landscape.* Ciertos artículos y números de esta revista son de acceso libre en la dirección: http://lj.uwpress.org/site/subscriptions/sample.xhtml

-*Scripta Nova. Revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*. Contiene bastantes artículos de temática urbana descargables. URL: http://www.ub.edu/geocrit/nova.htm

-*Urban Studies Research.* Revista electrónica. Se pueden descargar los artículos. http://www.hindawi.com/journals/usr/

-*Urban Studies*. Es la revista dedicada a estudios sobre las ciudades que suele registrar el mayor índice de impacto. http://usj.sagepub.com/

-*Urban*. Revista de contenido urbanístico. Se pueden descargar los resúmenes. http://www.aq.upm.es/Departamentos/Urbanismo/publicaciones/urban.html

Asociaciones y grupos de trabajo Actas de coloquios, congreso y seminarios. Informes

-*Asociación de Geógrafos Españoles (AGE).* Página principal del al AGE: *http://www.age-geografia.es/site/*

-*Grupo de Geografía Urbana de la Asociación de Geógrafos Españoles (AGE)*. En el sitio web del grupo están disponibles las actas de los coloquios de este grupo de trabajo y otros materiales (fotografías, direcciones de Internet de algunos *observatorios urbanos*, guías de trabajo en diversas ciudades, etc.); http://www.ggu2015.com/

-*Infomes de la colección «Estudios Sociales» de la obra social «La Caixa»***.** Varios estudios están dedicados al estudio de diversos temas y problemas de gran alcance en las ciudades. Entre otros se pueden consultar: Echazarra, A. (2014): *La delincuencia en los barrios. Percepción y reacciones* (volumen 37); Subirats, J: *Pobreza y exclusión social. Un análisis de la realidad española y europea* (vol. 16); García B. y Garrido, F. J (2003): *La contaminación acústica en nuestras ciudades* (vol. 12). Los archivos se pueden obtener en la URL: https://obrasocial.lacaixa.es/ambitos/estudiossociales/hemeroteca01_es.html

Fuente: elaboración propia

Tabla 2.7. Otros recursos en Internet

-Google Earth y Google Maps: Servidor de mapas e imágenes de satélite; representaciones virtuales de ciudades: http://www.google.com/earth/index.html

-Bing Maps/Earth: servidor de mapas e imágenes de satélite: http://www.bing.com/maps/

-SymCity; Micropolis: juegos de simulación de ciudades

Fuente: elaboración propia

Bibliografía citada y recomendada

-Angel, S., Parent, J., y Civco, D. (2007). Urban sprawl metrics: an analysis of global urban expansion using GIS, in: *Tampa 2007 ASPRS Annual Conference Proceedings*, p. 12. Tampa, Florida. Retrieved from http://www.asprs.org/a/publications/proceedings/tampa2007/0003.pdf

-Cloke, P. J., Cook, I., Crang, P., Goodwin, M., Painter, J., & Philo (Eds.). (2004). *Practising human geography*. London ; Thousand Oaks, Calif: SAGE.

-Doel, M. A. (2010). Analysing Cultural Text, in: N. Clifford, S. French, & G. Valentine (Eds.), *Key Methods in Geography*, pp. 485–496. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.

-Elvidge, C. D., Baugh, K. E., Anderson, S. J., Sutton, P. C., & Ghosh, T. (2012). The Night Light Development Index (NLDI): a spatially explicit measure of human development from satellite data. *Social Geography*, *7*(1), pp. 23–35.

-Flowers, M. (2013): "Beyond Open Data: The Data-Driven" City. En: Goldstein, B., y Dyson, L. (Eds.). (2013). *Beyond transparency: open data and the future of civic innovation*. San Francisco, Code for America Press, pp. 185-198.

-Naciones Unidas, DESA, Population Division. (2015). *World Urbanization Prospects: The 2014 Revision*. Nueva York.

-Pestalozzi, N. (2012). Nighttime lights as proxy for the spatial growth of dense urbanized areas. Descargado de: http://www.worldatnight.ethz.ch/content/doc/Nicola_Pestalozzi_Master_Thesis.pdf

-Shlomo, A., Blei, Alejandro M., Parent, J., Lamson-Hall, P., & Galarza-Sánchez, N. (2016). *Atlas of Urban Expansion-2016 Edition. volume I: Areas adn Densities*. Nueva York: New York University, Nairobi: UN-Habitat, and Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy,

-Veregin, H. (1995). Computer Innovation and Adoption in Geogrpahy: A Critique of Conventional Technological Models, in: J. Pickles (Ed.), *Ground Truth. The Social Implications of Geographic Information Systems*. Nueva York: The Guilford Press.