LAS ÁREAS URBANAS FUNCIONALES EN ESPAÑA:

ECONOMÍA Y CALIDAD DE VIDA

Versión preliminar de la publicación

Versión preliminar de la publicación

València, febrero de 2019.

LAS ÁREAS URBANAS FUNCIONALES EN ESPAÑA: ECONOMÍA Y CALIDAD DE VIDA

Dirigido por

Francisco J. Goerlich Gisbert
Ernest Reig Martínez

Carlos Albert Pérez
Juan Carlos Robledo Domínguez

Versión preliminar de la publicación

Fundación BBVA

Versión preliminar de la publicación

ÍNDICE

Introducción **7**

1. Las ciudades en el mundo actual **13**
1.1. Tendencias globales en el proceso urbanizador 13
1.2. Las ciudades en el contexto Europeo 17

2. Rasgos generales del sistema urbano español **23**
2.1. El proceso de urbanización en España. Dinámica del sistema desde 1900 24
2.2. Grado de urbanización: Aspectos conceptuales 34
2.3. Ciudades y áreas urbanas según la visión de la Unión Europea-OCDE: Aspectos conceptuales 42
2.4. La dinámica de crecimiento de la población en ciudades y áreas urbanas funcionales españolas 48
2.5. Características morfológicas de las áreas urbanas funcionales españolas 51
2.6. Conclusiones 56

3. Economías de aglomeración y factores de escala en las áreas urbanas funcionales españolas **59**
3.1. Introducción 59
3.2. Economías de aglomeración 59
3.3. Variables socioeconómicas y leyes de escala en relación a la población urbana 66
3.4. Las leyes de escala en las AUF españolas 74
3.5. Conclusiones 87

4. Economía y especialización productiva de las principales áreas urbanas funcionales españolas **89**
4.1. Introducción: ciudades y crecimiento económico 89
4.2. Crisis, recuperación y especialización productiva en la experiencia reciente de las áreas urbanas funcionales (AUF) españolas 91
4.2.1. Distintos niveles de resiliencia de las áreas urbanas 91
4.2.2. Reestructuración productiva 96
4.2.3. Especialización y diversificación productiva 103
4.2.4. Crecimiento económico en el período de recuperación: análisis *Shift-and-Share* 118
4.3. Sistema urbano y especialización funcional 126
4.3.1. Dimensión urbana y funciones urbanas de alto nivel 126
4.3.2. El caso español 132
4.4. Conclusiones 147

5. Áreas Urbanas Funcionales y Economía del Conocimiento **149**
5.1. Introducción: el conocimiento como recurso productivo 149
5.2. Las ciudades ante la economía del conocimiento 153

Versión preliminar de la publicación

Í N D I C E (cont.)

5.3. Economía del conocimiento y especialización 'inteligente': una perspectiva territorial. 156
5.4. Las ciudades como centro de atención prioritaria para las políticas territoriales. 160
5.5. Las ciudades españolas y la economía del conocimiento. 163
5.6. La posición relativa de las áreas urbanas funcionales españolas en relación a la economía del conocimiento 165
5.7. El núcleo duro de la economía urbana del conocimiento (I): el capital humano 169
5.8. El núcleo duro de la economía urbana del conocimiento (II): la presencia de sectores intensivos en conocimiento 178
5.8.1. Concentración de la economía del conocimiento en las áreas urbanas funcionales españolas 181
5.8.2. Factores de escala: relación entre la economía del conocimiento y el tamaño (demográfico) de las áreas urbanas 189
5.9. Factores del entorno como condicionantes del desarrollo de la economía del conocimiento 192
5.9.1. El sector público y las áreas urbanas funcionales 192
5.9.2. Investigación, desarrollo e innovación en las áreas urbanas: un indicador sintético 194
5.10. Conclusiones 207

6. Calidad de vida urbana 209
6.1. Introducción 209
6.2. La calidad de vida urbana 210
6.3. Metodología para la construcción de indicadores compuestos de calidad de vida 217
6.4. Indicadores de la calidad de vida en las ciudades españolas 220
6.4.1. Introducción 220
6.4.2. Primer bloque de indicadores: construcción de un indicador agregado de condiciones socioeconómicas 225
6.4.3. Segundo bloque de indicadores: construcción de un indicador agregado de condiciones generales del medio urbano 230
6.4.4. Tercer bloque de indicadores: construcción de un indicador agregado de condiciones sanitarias 234
6.4.5. Relación entre los tres indicadores agregados 236
6.5. Conclusiones 241

7. Conclusiones 245

Apéndice 261

Bibliografía 281

Índice de cuadros, gráficos y mapas 299

Nota de autores 305

Versión preliminar de la publicación

Introducción

Hace pocos años, un famoso periodista norteamericano, Thomas Friedman (2006) anunciaba en un libro de sugerente título —*La Tierra es Plana*—, que la distancia geográfica había dejado de ser un factor económico relevante en la sociedad actual. Las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones iban a permitir la formación de redes amplísimas de colaboración en materia de trabajo e investigación que en la práctica anularían el papel determinante tradicionalmente atribuido a la geografía y la distancia física. Esta profecía no se ha materializado. A pesar de las transformaciones que la globalización del comercio y la inversión, la fuerte caída de los costes de transporte y la rápida difusión de la información codificada han impuesto sobre la vida económica, y también a pesar de los cambios sociales aparejados, la distancia no ha muerto, la relevancia de la localización geográfica no ha desaparecido. La distinta suerte de ciudades pertenecientes a un mismo país, con sus historias de éxito y de decadencia, es buena muestra de ello.

Vale la pena citar a un prestigioso especialista en economía urbana, Enrico Moretti (2013), cuando rechaza la idea de que en el mundo actual carezca de importancia el lugar concreto donde las personas deciden vivir y las empresas localizarse:

> «los datos no apoyan este punto de vista. De hecho está ocurriendo lo contrario. El éxito en innovación de una empresa no depende sólo de la calidad de sus trabajadores, depende también del ecosistema completo que la rodea. Esto es importante, porque hace más difícil deslocalizar la innovación que la manufactura tradicional. . . un volumen creciente de investigación sugiere que las ciudades no son simplemente conjuntos de individuos sino entornos complejos e interrelacionados que promueven la generación de nuevas ideas y nuevas formas de hacer negocios. Por ejemplo, las interacciones sociales entre trabajadores tienden a generar oportunidades de aprendizaje que impulsan la innovación y la productividad. El estar cerca de gente inteligente nos hace más inteligentes y más innovadores»

La mayor densidad de población que encontramos en las ciudades lleva aparejada una mayor densidad en la actividad económica, generando externalidades positivas que dan lugar a incrementos en la productividad (Ciccone y Hall 1996). Ello se traduce en mayores salarios, y en consecuencia en rentas más elevadas para los residentes en las ciudades. Son estas economías de aglomeración las que siguen explicando el crecimiento de las ciudades en la actualidad. Frente a estas ventajas de la concentración, un equilibrio espacial debe también contraponer los costes de congestión asociados al tamaño, fundamentalmente los mayores precios de la vivienda y los problemas de transporte. Son estas dos fuerzas, que se

Versión preliminar de la publicación

mueven en direcciones opuestas, junto con la red de transportes que interconecta las ciudades, las que finalmente acaban configurando el sistema urbano de un país o de un continente, con sus distintos estratos de dimensión.

A nivel mundial la población se urbaniza rápidamente, y el peso de las grandes aglomeraciones urbanas no deja de crecer. En 1950 las que contaban entre cinco y diez millones de residentes eran tan sólo 5, a las que había que añadir 2 megaciudades de dimensiones colosales, con más de diez millones de habitantes. Para 2030 se espera que las primeras sean ya 63 y que el número de las segundas ascienda a 41.

En España, aunque a otra escala de dimensión, fueron las ciudades de mayor tamaño las que canalizaron a lo largo del siglo XX lo más sustancial del crecimiento demográfico secular, aunque desde el censo de 1981 han sido las ciudades intermedias las que han crecido con mayor rapidez (Goerlich *et al.* 2006). Una rotunda muestra de cómo ha cambiado el peso de las grandes ciudades en la sociedad española es que los municipios de más de 100.000 habitantes albergaban en el censo de 2011 el 40% de la población española, mientras que en el de 1900 no alcanzaban el 10%.

Las grandes urbes son lugares de creatividad, innovación, conectividad y centros de servicios. Sin embargo también son lugares donde determinados problemas, como el desempleo, la pobreza, la criminalidad, la contaminación o ciertas formas de segregación se presentan en mayor medida que en las áreas rurales. Así pues las ciudades son lugares más propicios a la polarización económica y social que el mundo rural. Ello explica que no baste para caracterizarlas el estudio de su trayectoria económica y que una línea destacada de investigación actual sobre temas urbanos persiga el análisis de sus condiciones socioeconómicas y en definitiva de su calidad de vida.

El objeto de esta monografía es analizar y caracterizar el actual sistema urbano español en relación no solo a la distribución de la población en aglomeraciones urbanas de diverso tamaño, y el registro de sus cambios con el paso del tiempo, sino fundamentalmente en lo concerniente a su resiliencia frente a las perturbaciones económicas y a su especialización productiva y funcional. Se presta una atención especial al grado de penetración de la economía del conocimiento en las distintas áreas urbanas y a su capacidad de generar innovación. El conocimiento, la innovación y la capacidad de atracción de capital humano altamente cualificado constituyen verdaderos motores del dinamismo de las ciudades de mayor dimensión, que hoy en día están más centradas en el consumo y la prestación de servicios que en la producción de manufacturas (Glaeser, Kolko y Saiz 2001). Análisis con una perspectiva similar han sido llevados a cabo a nivel regional (Reig, Goerlich y Cantarino 2016), pero hasta el presente no se han llevado a cabo de forma sistemática para las áreas urbanas de España, y no meramente a escala municipal, en lo que han influido diversos factores.

Versión preliminar de la publicación

Por una parte no ha existido en la estadística oficial una clasificación de áreas urbanas a nivel nacional elaborada con criterios homogéneos y capaz de superar los límites administrativos municipales para organizar la información de forma más coherente con la realidad económica a escala territorial. De otro lado la información estadística sobre estas áreas, o sobre los municipios que las componen, es todavía muy limitada, lo que constituye una dificultad de difícil solución.

La estructura de la monografía, y un breve avance de sus contenidos, se expone a continuación. El primer capítulo tiene carácter introductorio, y aborda una caracterización general del fenómeno urbano en el mundo actual, centrándose particularmente en el continente europeo.

El capítulo siguiente –capítulo 2– consta de dos partes diferenciadas. En primer lugar se exponen los rasgos fundamentales del sistema urbano español desde una perspectiva de largo plazo. Para ello tomamos como base el municipio y los censos de población desde 1900, lo que nos permite resumir el acelerado proceso de urbanización que tuvo lugar en España en la segunda mitad del siglo pasado y que operó en paralelo a la creciente industrialización y modernización del país. En segundo lugar introducimos una serie de cuestiones metodológicas sobre qué es lo que debemos entender por población urbana versus población rural, así como por ciudad y área urbana funcional (AUF), sentando así las bases para la determinación del tipo de entidades urbanas entorno a las cuáles se organizará y analizará la mayor parte de la información relevante en el resto de la obra. Estos conceptos son definidos de forma precisa en el contexto de las nuevas propuestas desarrolladas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE 2012) y por la Comisión Europea (Dijkstra y Poelman 2012, 2014), que ya han sido incorporadas en la definición del grado de urbanización por parte de los institutos nacionales de estadística de los estados miembros de la Unión Europea.

El tercer capítulo se centra en el estudio de las economías de aglomeración. La elevada correlación que habitualmente se constata entre la renta de los individuos y su concentración en grandes y densas áreas urbanas ha llevado a reconocer que las economías de aglomeración constituyen una realidad insoslayable al encontrarse en la base de la relación, habitualmente positiva, entre la productividad del trabajo y el tamaño de ciudad, y entre productividad y densidad urbana. Aquí nos hemos aproximado al estudio de las economías de aglomeración contrastando la posible existencia de una relación de tipo lineal entre determinadas características socioeconómicas y la posición que ocupan las distintas áreas funcionales urbanas españolas en una escala basada en su dimensión demográfica. Una vez establecidas las características de esa relación a través de un coeficiente de regresión es po-

Versión preliminar de la publicación

sible detectar los rasgos diferenciales de cada una de las áreas urbanas funcionales en lo que se refiere a un conjunto de variables de carácter socioeconómico.

En el capítulo cuarto hemos analizado un conjunto de aspectos económicos relacionados con el crecimiento y la especialización productiva de las áreas urbanas funcionales a partir de la elaboración de una base de datos municipal basada en las afiliaciones a la Seguridad Social en distintas actividades económicas. Nuestra atención se ha centrado en la dinámica económica y el perfil de especialización de las principales áreas urbanas funcionales españolas, pero previamente hemos puesto de relieve la distinta resiliencia que dichas áreas mostraron ante la reciente crisis económica, y hemos descrito con ayuda de los indicadores apropiados los principales rasgos de la reestructuración productiva que la acompañó y el grado de diversificación productiva de que cada una de ellas goza en la actualidad. Se incluye también en este capítulo una caracterización de cada una de las 16 mayores áreas urbanas funcionales según el rango de las funciones que desempeña, determinando la presencia de dichas funciones a partir del estudio de la estructura ocupacional, pero completando este enfoque con información concerniente a la distribución en el sistema urbano español de la localización de sedes de grandes empresas. La importancia de contar con la presencia de este tipo de funciones de alto nivel es que suelen ejercer una influencia positiva sobre las economías de aglomeración, y consiguientemente sobre la productividad urbana, a distintos niveles de dimensión demográfica de las áreas urbanas.

El capítulo cinco apunta en primer lugar al significado del conocimiento humano como factor que potencia la productividad de los factores productivos convencionales. Los nuevos conocimientos que dan lugar a la innovación en productos y procesos productivos constituyen un recurso productivo de carácter 'no rival', caracterizado por rendimientos crecientes en su utilización, lo que les otorga un papel clave para el desarrollo económico a largo plazo. Un gran volumen de evidencia empírica ha permitido comprobar que la formación de *clusters* locales de empresas innovadoras sigue siendo relevante en el actual contexto de globalización económica, y en ese marco general cobra pleno sentido la estrategia de 'especialización inteligente' que recientemente ha adoptado la Política Regional Europea a escala regional/local. En este capítulo se ha estudiado el distinto grado de penetración de la economía del conocimiento en las áreas urbanas españolas partiendo en primer lugar de una caracterización de la dotación de capital humano en cada una de ellas, y haciendo uso a continuación de un conjunto de indicadores cuantitativos relativos a aspectos tales como la ocupación en sectores intensivos en conocimiento, las publicaciones científicas universitarias o el registro de la propiedad intelectual. Por último se ha elaborado un índice sintético de innovación que permite comparar la posición que ocupan al respecto las 73 áreas urbanas funcionales españolas.

Versión preliminar de la publicación

El capítulo seis discute en primer lugar el concepto de calidad de vida en la literatura económica y el papel creciente que conocidos especialistas (Florida 2003; Glaeser, Kolko y Saiz 2001) otorgan a las distintas 'amenidades' que las aglomeraciones urbanas poseen a la hora de entender la dinámica de los movimientos de población, explicada en función de preferencias individuales relativas al consumo y el estilo de vida. De acuerdo con esta perspectiva las diferentes tasas de crecimiento de la población en distintas áreas urbanas reflejarían los cambios en la 'geografía del bienestar'. A continuación se analiza la calidad de vida de las ciudades españolas a partir de la construcción de diversos indicadores cuantitativos. Estos indicadores parciales se agrupan en tres bloques correspondientes a tres facetas básicas de la calidad de vida urbana que son respectivamente el nivel socioeconómico de los residentes, las características generales del entorno urbano en relación a aspectos relacionados con la seguridad, la accesibilidad y el medio ambiente y algunos otros, y por último el estado de salud de la población y su esperanza de vida. A continuación se ha construido mediante el procedimiento estadístico del Análisis de Componentes Principales un indicador agregado para cada una de dichas facetas, lo que finalmente permite comparar la posición de cada ciudad en el correspondiente *ranking*.

Un capítulo de conclusiones cierra esta monografía, ofreciendo una breve síntesis de conjunto de sus principales contenidos.

Versión preliminar de la publicación

> Uno de los problemas más interesantes de la Geografía urbana es, sin duda, el de la misma definición de lo «urbano», el de la definición de la ciudad. Es, además, un problema fundamental, ya que si no fuéramos capaces de identificar con precisión las características de este fenómeno como algo sustancialmente diferente de lo 'rural', es claro que la misma existencia de una rama de la Geografía dedicada a su estudio podría carecer, en último término, de sentido.
>
> Capel (1975)

1. Las ciudades en el mundo actual

1.1. Tendencias globales en el proceso urbanizador

Vivimos en un mundo crecientemente urbanizado. De acuerdo con los datos de Naciones Unidas (2014), en la actualidad alrededor del 55% de la población mundial vive en áreas urbanas. Dicho porcentaje era solo del 30% en 1950, de forma que a mediados del siglo pasado la población era mayoritariamente rural desde una perspectiva global. En 2007, por primera vez en la historia, la población urbana excedió a la población rural en el conjunto de planeta lo que marcó un punto de no retorno en el proceso de concentración de la población en las grandes ciudades. Se espera que hacia el año 2050 dos de cada tres personas en el mundo vivan en una aglomeración urbana.

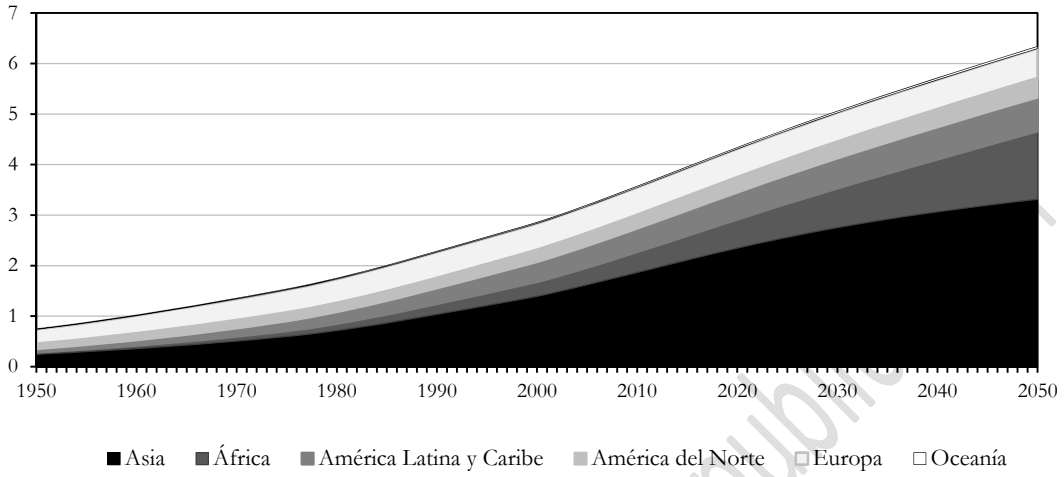
Estas cifras globales esconden importantes diferencias regionales. En 1950 más de la mitad de la población podía ser clasificada como urbana en América del Norte, Europa y Oceanía, mientras que en África y Asia la población urbana no alcanzaba el 20% en ese año. Actualmente, el continente más urbanizado es América del Norte, con un 82% de población urbana, seguido por América Latina y Caribe, 80%, y Europa, con alrededor del 74%. Por su parte, África y Asia todavía no alcanzan el 50% de población residente en áreas urbanas.

El proceso urbanizador va ligado inexorablemente al desarrollo económico y en consecuencia comenzó de forma acelerada en aquellas regiones que primero consiguieron transformar sus estructuras productivas desde las actividades agrícolas y ganaderas a las industriales y comerciales (de Vries 1984; Woude, Van der Vries y Hayami 1990). Se trata, por tanto, no solo de un proceso de concentración de la población en determinados lugares, sino también de concentración de la producción, industrial o de servicios, del talento, de la innovación y, en consecuencia de la renta. Las ciudades en sentido amplio son

Versión preliminar de la publicación

responsables de la generación de más del 80% del Producto Interior Bruto (PIB) a nivel mundial (Dobbs *et al.* 2011).

GRÁFICO 1.1: Población urbana por continente, 1950-2050
(miles de millones de habitantes)



Fuente: Naciones Unidas (2014).

Actualmente en los países de rentas elevadas la población urbana alcanza el 80%, y se espera que se aproxime al 90% para 2050. Por el contrario en los países con menor nivel de renta la población residente en centros urbanos se sitúa en la actualidad en el entorno del 30%, y no se espera que alcance al 50% para mediados de siglo. Existe pues una clara correlación entre grado de urbanización y nivel de renta. Precisamente por esta razón, los continentes que más se espera contribuyan al crecimiento de la población urbana a nivel mundial en las próximas décadas son Asia y África, especialmente el primero, debido al desarrollo económico previsto.

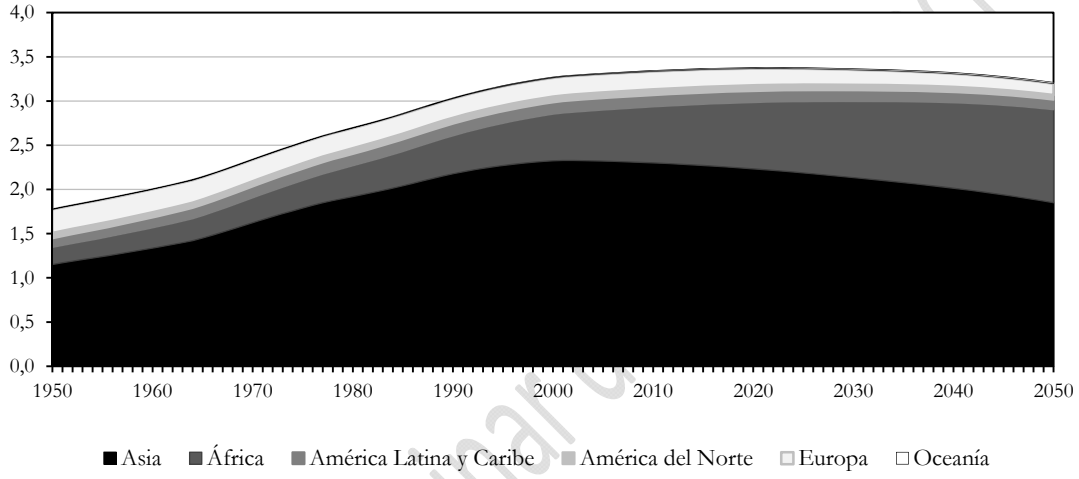
La evolución de la población urbana por continentes, mostrada en el gráfico 1.1, es radicalmente diferente de la evolución de la población rural que se observa en el gráfico 1.2. A pesar de que, de acuerdo con las previsiones de Naciones Unidas (2014), se espera que la población crezca en todos los continentes, salvo en Europa, para mediados del presente siglo la población rural solo se espera que aumente, en términos absolutos, en África y muy marginalmente en Oceanía, aunque en ambos casos el crecimiento será inferior al de la población total, con lo que en términos relativos la población rural disminuirá de forma generalizada en todos los continentes.

Según las Naciones Unidas (2014) el proceso creciente de urbanización será similar en el futuro al que hemos venido experimentando en las últimas décadas, aunque con una mayor tendencia a la concentración de la población en las grandes aglomeraciones. Si examinamos

Versión preliminar de la publicación

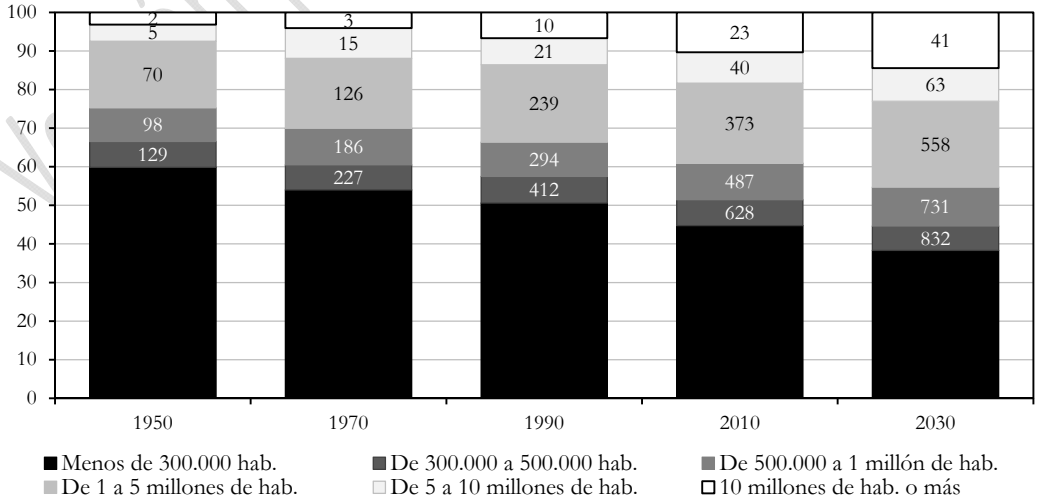
la distribución de la población por tamaño de aglomeración desde 1950 e incluyendo previsiones hasta 2030 (gráfico 1.3) observaremos que, en términos absolutos, el número de aglomeraciones, cualquiera que sea su tamaño, no ha dejado de crecer, y continuará haciéndolo en el futuro. Las aglomeraciones urbanas de entre 5 y 10 millones de residentes han pasado de 5 en 1950 a 40 en 2010, y se espera que sigan creciendo hasta 63 en 2030. Por su parte, las aglomeraciones de más de 10 millones de habitantes, a veces llamadas megaciudades, han pasado de solo 2 en 1950 a 23 en 2010, y se espera que prácticamente se dupliquen en las dos décadas siguientes, hasta alcanzar las 41 en 2030.

GRÁFICO 1.2: Población rural por continente, 1950-2050
(miles de millones de habitantes)



Fuente: Naciones Unidas (2014).

GRÁFICO 1.3: Distribución de la población urbana por tamaño de aglomeración, 1950-2050
(porcentaje)



Nota: Población en porcentaje. El número dentro de las barras representa el número de aglomeraciones urbanas.
Fuente: Naciones Unidas (2014).

Versión preliminar de publicación

Sin embargo, resulta interesante observar el porcentaje de población que alberga cada tramo (gráfico 1.3). Las aglomeraciones por debajo de los 300 mil habitantes han visto disminuir su importancia relativa y presentarán la misma tendencia en el futuro. En la actualidad, alrededor de la mitad de la población urbana vive en aglomeraciones por debajo del medio millón de habitantes, un porcentaje que se espera disminuya en el futuro en beneficio del resto de aglomeraciones. Las ciudades entre los 300 mil y el millón de habitantes prácticamente mantienen su participación relativa en el total de la población urbana, mientras que por encima del millón de residentes se observa una tendencia creciente a acumular una mayor proporción de la población urbana total. Destacan las megaciudades, aglomeraciones por encima de los 10 millones de habitantes, que han pasado de concentrar el 3% de la población urbana mundial a representar el 10% en 2010, y todavía se espera que la tendencia al alza continúe hasta llegar al 14% en 2030.

La distribución del tamaño de las ciudades varía mucho por continentes y curiosamente las mayores aglomeraciones no se encuentran en los continentes más urbanizados. Según estimaciones de Naciones Unidas (2014) la ciudad más grande del mundo es actualmente Tokio en Japón, con 38 millones de residentes. A ella le siguen Delhi en India con 26 millones de habitantes, y Shanghái en China con 24 millones. Así pues, es Asia el continente que registra las mayores aglomeraciones de población del planeta. Llama la atención de que entre las 8 megaciudades con más de 20 millones de habitantes no se encuentra ninguna ni en América del Norte ni en Europa. En estos continentes la mayor aglomeración es la de ciudad de Nueva York –Newark con 19 millones de habitantes. Por su parte, las grandes aglomeraciones europeas son de mucho menor tamaño. Por encima de los 10 millones de habitantes solo encontramos en Europa las ciudades de París y Londres, en los puestos 25 y 28 respectivamente de un total de 29 aglomeraciones con al menos 10 millones de residentes.

La conclusión natural es que los procesos de urbanización no son homogéneos entre continentes y que las mayores aglomeraciones no se encuentran en las regiones más urbanizadas. Así pues, aunque existe una elevada correlación entre grado de urbanización y nivel de desarrollo a nivel agregado, los procesos de urbanización no operan en todos los lugares del mismo modo. Entender las razones últimas por las que se produce el crecimiento urbano, así como porque las ciudades se localizan en los lugares donde lo hacen (Krugman 1991), es fundamental porque las ciudades no solo suponen concentración de la población, sino también concentración de la producción, la actividad y la riqueza, así como una mayor productividad y generación de conocimiento e innovación (Ciccone y Hall 1996). El objetivo último de esta monografía es estudiar estas cuestiones en el sistema urbano español definido de la forma que se hará explícita en el capítulo siguiente.

Versión preliminar de la publicación

1.2. Las ciudades en el contexto europeo

Europa es uno de los continentes más urbanizados del mundo. Casi tres cuartas partes de su población vive actualmente en áreas urbanas y las ciudades europeas desempeñan un papel fundamental como motores de la economía. Las grandes urbes son lugares de creatividad, innovación, conectividad y centros de servicios. Sin embargo también son lugares donde determinados problemas, como el desempleo, la pobreza, la criminalidad, la contaminación o ciertas formas de segregación se presentan en mayor medida que en las áreas rurales. Así pues las ciudades son lugares más propicios a la polarización económica y social que el mundo rural.

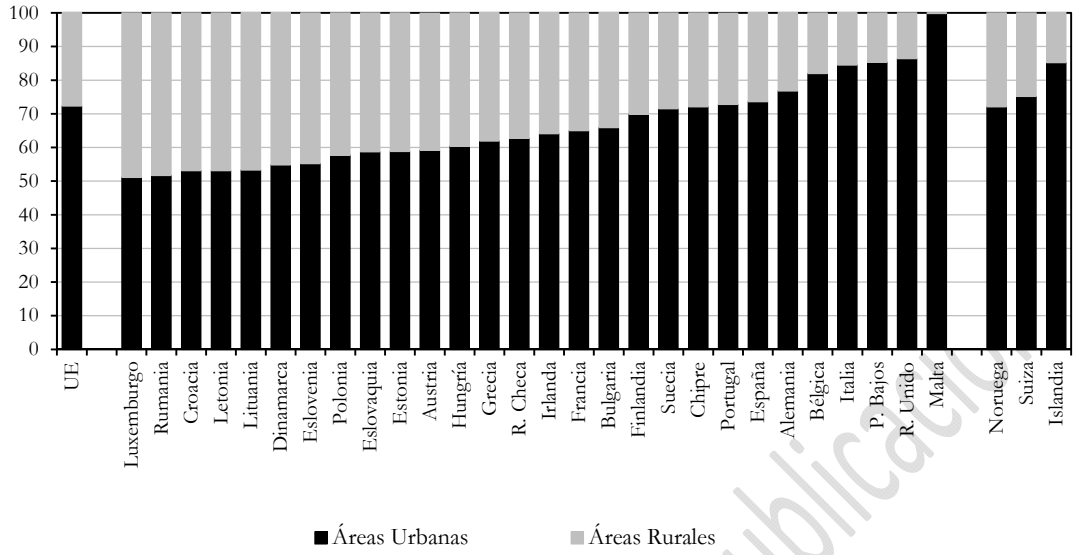
Hace ya mucho tiempo que las ciudades europeas desbordan los límites administrativos locales en los que se organiza la administración del estado moderno y demandan formas novedosas de gobernabilidad que transciendan dichos lindes y se adapten con rapidez a un mundo cambiante. En definitiva, las ciudades son un factor esencial para el desarrollo territorial de Europa y han constituido desde siempre una preocupación fundamental de la Dirección General de Política Regional y Urbana (DG REGIO), todo ello sin descuidar un desarrollo territorial equilibrado que evite la despoblación rural.

Al igual que sucede cuando comparamos el grado de urbanización a nivel mundial con el existente en los diversos continentes, los países europeos no presentan un grado uniforme de urbanización. El gráfico 1.4 muestra la distribución de la población entre áreas rurales y urbanas en los 28 países de la Unión Europea (UE-28), además de Noruega, Suiza e Islandia, para 2014, de acuerdo con estimaciones de Eurostat (Comisión Europea 2016). En todos los países la población urbana supera a la población rural, pero más allá de este hecho estilizado el grado de dispersión es notable. En algunos países la población urbana apenas supera el 50%, como en Luxemburgo o Rumanía, mientras que en otros es superior al 85%, este es el caso de Islandia, Países Bajos, Reino Unido o Malta, donde la práctica totalidad de su población reside en aglomeraciones urbanas. España se sitúa en el promedio europeo a nivel agregado.

Algunas cifras del gráfico 1.4 pueden llamar la atención, por ejemplo que Luxemburgo solo presente un grado de urbanización ligeramente superior al 50% de acuerdo con las estimaciones de Eurostat. De hecho, según las cifras de Naciones Unidas (2014) en el *World Urbanization Prospects* este país presenta, en el mismo año, un grado de urbanización cercano al 90%. Las estimaciones para el conjunto de Europa son similares en ambas fuentes, al igual que para muchos —pero no todos— de los países representados en el gráfico 1.4, sin embargo para otros continentes —notablemente Asia y África— e incluso a nivel global las cifras difieren de forma sustancial según fuentes (Comisión Europea 2016).

Versión preliminar de la publicación

GRÁFICO 1.4: Población por grado de urbanización, 2014
(porcentaje)

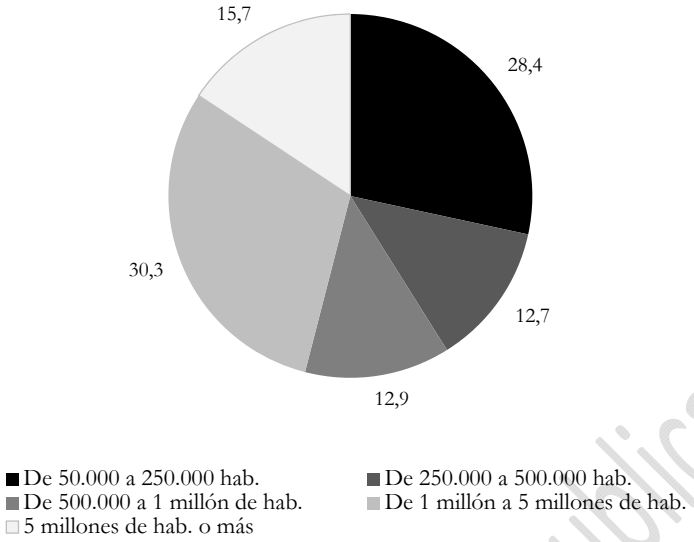


Fuente: Comisión Europea (2016).

Las razones de estas discrepancias hay que buscarlas en cuestiones metodológicas y de definición de lo que constituye un área urbana a las que alude Capel (1975). No existe una definición global, comúnmente aceptada por los especialistas, sobre qué es lo que debemos considerar como asentamiento urbano frente a un asentamiento rural. Una cuestión de vital importancia si lo que queremos es medir la importancia de las ciudades. En consecuencia, las estimaciones del *World Urbanization Prospects* de las Naciones Unidas (2014), la fuente más acreditada a nivel internacional sobre estimaciones de la población urbana con cobertura mundial, se basan en compilaciones nacionales y no incluyen una definición única, para los diferentes países, de área urbana. Por tanto, lo que es clasificado como urbano en un país, puede ser considerado como rural en otro, debido a la heterogeneidad de definiciones sobre la acepción de lo urbano a través de los diferentes países. Por el contrario, las estimaciones de Eurostat (Comisión Europea 2016) se basan en una definición única a nivel global a partir de una rejilla de población mundial que muestra la distribución de la población sobre celdas uniformes, y no sobre lindes administrativos a nivel local o regional (Pesaresi *et al.* 2016). Por tanto, más allá del creciente proceso de urbanización que queremos poner de manifiesto hay que tener en cuenta que las diferencias metodológicas sí importan en este terreno, una cuestión sobre la que volveremos en el capítulo siguiente.

Versión preliminar de la publicación

GRÁFICO 1.5: Población en las ciudades por tamaño de ciudad. Europa, 2015
(porcentaje)



Fuente: Comisión Europea (2016).

Las ciudades europeas presentan una serie de características que las hacen diferentes de las de otros continentes. Las grandes aglomeraciones urbanas son escasas, solo París y Londres tienen más de 10 millones de residente. Por el contrario, los europeos prefieren vivir en ciudades de tamaños intermedios si las comparamos con las de otras partes del mundo. Los intervalos de dimensión que representan la mayor concentración de la población corresponden a las ciudades grandes pero no en exceso, con una población comprendida entre 1 y 5 millones de habitantes (el 30% de la población urbana), y a ciudades pequeñas, por debajo de los 250 mil habitantes (28%), siendo los 50.000 residentes el umbral que define una ciudad (gráfico 1.5). Esta es una proporción menor de la estimada para África (33%), pero mayor de la correspondiente a América del Norte (17%).

En consecuencia, en Europa la población tiende a localizarse en ciudades grandes, sin llegar a constituir megaciudades, y pequeñas. Debido a esta distribución de tamaños el número de ciudades es relativamente numeroso si lo comparamos con el de otras regiones del mundo.

Esta estructura tiene algunas consecuencias de interés. Por una parte, la densidad de las ciudades europeas, alrededor de 3.000 habitantes por km^2, es prácticamente el doble del de las ciudades de América del Norte, 1.600 residentes por km^2, pero solo la mitad de la densidad de las ciudades de África y Asia, alrededor de 6.000 habitantes por km^2. La baja densidad de las ciudades de América del Norte muestra una preferencia por la ciudad

Versión preliminar de la publicación

dispersa, frente a la ciudad compacta europea, y el consecuente uso preferente del coche privado como medio de transporte. Por el contrario las ciudades de América Latina y Asia tienden a mostrar, todas ellas, elevadas densidades.

Por otra parte, la densidad de red[1] de las ciudades europeas es mucho mayor que la de otras partes del mundo, aunque no se aleja en exceso de la que se observa en Asia. Europa presenta la menor distancia promedio entre todas las ciudades, lo que no es sino el resultado de una mayor densidad urbana de red. Sin embargo, si establecemos un umbral de población de 1 millón de habitantes, la distancia media a la ciudad más cercana es notablemente elevada en Europa, 544 km, frente a los algo más de 400 km en Asia o los 257 km en América del Norte. En general en Europa las ciudades están más dispersas que en el resto del mundo, donde las ciudades de tamaño medio y pequeño suelen formar *clusters* alrededor de las grandes aglomeraciones urbanas (Comisión Europea 2016).

Un total de 345 ciudades europeas cuentan con una población superior a los 100.000 habitantes, y 23 de ellas superan el millón de habitantes. La cúspide del sistema urbano está sin embargo menos concentrada que en países como China o los Estados Unidos, ya que solo el 7% de la población vive en urbes de más de 5 millones de habitantes (Comisión Europea 2011). Como ya antes se ha señalado, de entre las ciudades europeas solo Londres y París son auténticas metrópolis a escala mundial. Las regiones metropolitanas[2] europeas de mayor dimensión —las que superan el millón de habitantes— albergaban en 2014 al 39% de la población de la Unión Europea, suministraban empleo al 41% de la fuerza de trabajo europea, y generaban el 47% del Producto Interior Bruto (Eurostat 2016c). En algunos países del Este de Europa, como Rumanía, Letonia, Hungría y Bulgaria, la importancia económica de estas áreas es particularmente elevada. Así, en Bulgaria, las regiones metropolitanas de más de un millón de habitantes, reúnen solamente al 23% de la población del país, pero generan casi el 43% de su PIB. Las ciudades europeas en su conjunto hacen una contribución a la producción nacional de bienes y servicios en sus respectivos países ampliamente superior a su peso demográfico, y son también un importante polo de atracción de trabajadores cualificados, y de generación de nuevos conocimientos e innovaciones en los productos y en los procesos productivos.

Versión preliminar de la publicación

[1] El concepto de red implica la existencia de objetos de interés conectados entre sí, ciudades en nuestro caso. Se entiende por densidad de red la ratio entre conexiones realmente existentes sobre las potenciales. Mayor densidad implica por tanto mayor conectividad entre los objetos de la red, conocidos normalmente como nodos.

[2] El concepto de *región metropolitana* aquí manejado por Eurostat constituye una aproximación al de área funcional urbana, y se basa en unidades administrativas tipo NUTS3, que en España se corresponderían con las provincias, siempre que estas unidades tengan al menos 250.000 habitantes. Cada *región metropolitana* recibe el nombre de la principal área urbana funcional que se encuentra dentro de sus límites.

Entre 2004 y 2014, con datos de Eurostat (2016), la mayor parte de Estados europeos experimentaron un crecimiento de población tanto en las áreas urbanas como en las rurales, si bien un número significativo combinaron la expansión demográfica de las áreas de predominio urbano y el declive de las de predominio rural. Solamente una minoría de países experimentó una pérdida de población en ambos tipos de área —Letonia, Lituania y Polonia— debido principalmente a la emigración. Las disparidades más grandes entre la evolución demográfica de las ciudades y del mundo rural tuvo lugar en esos años en Bulgaria, Rumanía, los tres Estados bálticos, Finlandia y Suecia, que en consecuencia registraron la tendencia más intensa de urbanización de su población.

El dinamismo demográfico de aquellas áreas donde la población es predominantemente urbana, resulta tanto del cambio natural de la población, como de la inmigración neta recibida. La primera causa está representando la contribución principal al crecimiento demográfico urbano en Irlanda, Francia, Países Bajos y Reino Unido, mientras que la segunda destaca en países como Italia, Austria y Hungría. En Portugal, España y Grecia el impacto de la crisis económica ha determinado en los últimos años un flujo migratorio negativo, que contrasta, especialmente en el caso de España, con la evolución en los años precedentes.

Aunque no constituye la pauta habitual, es cierto que algunas áreas urbanas europeas están perdiendo población, y frecuentemente se trata de zonas asociadas a industrias en declive. Es el caso de algunas ciudades de la cuenca del Ruhr, en Alemania, y de Katowice, en Polonia, vinculadas a la minería del carbón y a la industria siderúrgica, de Bremen en Alemania, donde tenía importancia la construcción naval, y de otros centros industriales, como Kaunas, en Lituania, y Craiova, en Rumanía. Ahora bien, entre 2004 y 2014 solo cuatro regiones urbanas de entre las que superan el millón de habitantes perdieron población: el Gran Oporto (Portugal), Hannover (Alemania), Atenas (Grecia) y Bucarest (Rumanía), si bien en el caso de la capital rumana el dato no es muy significativo, ya que en su entorno regional se produjo un crecimiento intenso de la población. En el extremo opuesto, las áreas de predominio urbano de esa dimensión que experimentaron mayores ganancias de población incluyen algunas ciudades-capitales, como Londres, Bruselas, Copenhague, Estocolmo, así como la región que rodea a la ciudad de Praga en la República Checa, la ciudad de Toulouse y su entorno en Francia, y algunas provincias costeras españolas, como Alicante, Málaga y Murcia.

El nivel de renta por habitante de las áreas urbanas europeas es bastante dispar, no solo en la medida en que esta disparidad reproduce las importantes diferencias en niveles de desarrollo que existen entre los Estados, sino también dentro de cada país. Así, por ejemplo, se calcula que el nivel medio de renta del área central y occidental de Londres era

Versión preliminar de la publicación

en 2013 casi seis veces superior a la media del Reino Unido, y también superaban ampliamente las correspondientes medias nacionales ciudades-capitales como París, Varsovia, Bucarest, Bratislava, Sofía, Budapest y Praga. En buena medida esto es el reflejo de carácter fuertemente monocéntrico del sistema urbano de algunos países, como Francia, el Reino Unido, y la mayoría de los países del Este de Europa. En cambio, en Alemania, con un esquema territorial donde coexisten varios centros urbanos de importancia similar, no es Berlín la aglomeración urbana que en mayor medida supera la media nacional de renta por habitante. En esa posición se sitúan otras ciudades, como Múnich, Frankfurt y Stuttgart.

El sistema urbano español comparte muchas de las características del europeo, si bien presenta ciertas características propias que serán examinadas detenidamente a lo largo del trabajo.

Versión preliminar de la publicación

2. Rasgos generales del sistema urbano español

España no es una excepción a la tendencia general sobre la concentración de la población en las grandes ciudades que hemos examinado en el capítulo anterior a nivel global o europeo. El proceso ha sido estudiado por numerosos autores y los patrones fundamentales de la distribución de la población española sobre el territorio desde un punto de vista histórico son bien conocidos (Reher 1986, 1994; Vinuesa 1997; Lanaspa, Perdiguero y Sanz 2004; Tafunell 2005; Cos y Reques 2005; Goerlich y Mas 2008a; Goerlich *et al.* 2006, 2015).

Este capítulo comienza con un breve resumen de dichas tendencias históricas para conocer nuestra situación actual, sobre la que nos centraremos en el resto de la monografía. Consideraremos, como primera aproximación, que la distribución de la población sobre el territorio a escala municipal constituye un indicador razonable sobre el grado de urbanización de un ámbito geográfico más amplio, el conjunto de España en nuestro caso. Esta es una aproximación seguida por la mayoría de autores debido a dos factores fundamentales. Por una parte, la inexistencia con suficiente cobertura geográfica de variables distintas de las demográficas a una escala de análisis suficientemente detallada ha hecho que las clasificaciones sobre lo que es rural y urbano hayan estado excesivamente centradas en los aspectos meramente demográficos (Reig, Goerlich y Cantarino 2016). Por otra parte, la práctica inexistencia de estadísticas por debajo del nivel municipal, con la excepción de los nomenclátores de población, utilizados por algunos autores para identificar los asentamientos urbanos *versus* rurales a nivel de núcleo, ha propiciado que el municipio sea la unidad administrativa de partida en la definición de lo que debemos considerar como ciudad o área urbana.

Una vez examinada la dinámica del sistema urbano español desde 1900, la segunda parte del capítulo se destina a cuestiones metodológicas, ya que si queremos hacer comparaciones y establecer ordenaciones debemos ser precisos con los límites de lo urbano y la utilización de la terminología. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE 2012) y la Comisión Europea (Dijkstra y Poelman 2012, 2014) han desarrollado una metodología para definir qué debemos entender por ciudad y por área urbana, así como para distinguir la población rural de la urbana e identificar aglomeraciones urbanas que traspasan los lindes administrativos. Lo interesante de esta novedosa metodología radica en que el punto de partida es la localización directa de la población

Versión preliminar de la publicación

sobre el territorio, sin ninguna referencia a las unidades administrativas en las que la población reside. Se trata pues de una definición basada en la población, y no en los municipios en los que dicha población habita, si bien los municipios son finalmente clasificados en urbanos o rurales y el concepto de ciudad que se maneja hace que esta acabe teniendo límites administrativos para que pueda ser vinculada al espacio local en la toma de decisiones.

Esta metodología ha sido ya implementada a nivel europeo, lo que permite que los indicadores urbanos sean comparables en toda la Unión Europea. Las ciudades y áreas urbanas del proyecto *Urban Audit* se determinan de acuerdo con estos criterios, y se genera a la vez información para ellas sobre coberturas del suelo de alta resolución (*Urban Atlas*). Eurostat y el Instituto Nacional de Estadística (INE) ofrecen actualmente información para ciudades y áreas urbanas funcionales (AUF) obtenidas de acuerdo con esta nueva metodología. Una vez expuestos los métodos examinaremos el actual grado de urbanización de acuerdo con estos nuevos criterios. Aunque el análisis se realiza puramente en términos demográficos debemos tener presente que el aumento de la población residente en las ciudades va acompañado de otros procesos socio-económicos fuertemente interrelacionados, por ejemplo la ampliación de las coberturas artificiales del suelo o el incremento y cambio en la estructura de la actividad económica que se produce en el interior del espacio urbano. De hecho, usos del suelo y nivel de actividad económica constituyen criterios igualmente válidos para construir una tipología alternativa relativa a la dicotomía rural *versus* urbano (Goerlich 2013).

Las ciudades y las AUF en las que se centra el resto de la monografía se determinan de acuerdo con esta nueva metodología, por lo que resulta imprescindible conocerla.

2.1. El proceso de urbanización en España. Dinámica del sistema desde 1900

El siglo XX supuso la gran transformación de la sociedad española en múltiples facetas (Prados de la Escosura 2003), ya que en él se pasó de una economía rural a otra basada en la industria y los servicios, de una sociedad analfabeta a otra altamente instruida y de ser un país autárquico a tener amplias relaciones comerciales con el exterior (Goerlich *et al.* 2007). En el ámbito demográfico España experimentó la llamada transición demográfica, es decir el paso de una situación con alta natalidad y mortalidad a otra con baja natalidad y mortalidad. En un siglo la esperanza de vida de la población se ha más que duplicado (Goerlich y Pinilla 2005). Este desarrollo económico y social ha llevado aparejado profundos cambios en la estructura urbana de nuestro país, y si la población se repartía ya de forma desigual a principios del siglo XX los desequilibrios en la distribución espacial de la población no han dejado de aumentar desde entonces. Entre 1900 y 2011 la población

Versión preliminar de la publicación

española se multiplicó por 2,5 pero un 70% de municipios (5.593) perdieron población. El resultado ha sido un fuerte proceso de concentración de la población española en un número relativamente reducido de municipios a lo largo del siglo XX y los primeros años del siglo XXI, que ha favorecido a las ciudades grandes y medianas en un claro proceso de urbanización.

Si examinamos la evolución en el tiempo de la distribución de la población a partir de tres cortes por tamaño de población, —los municipios por debajo de los 5.000 habitantes, los que tienen más de 5.000 pero menos de 50.000 y los que tienen esta cifra o más[3]— observaremos que en 1900 la mitad de la población española vivía en municipios con una población inferior a los 5.000 residentes y solo un 14% lo hacía en los 18 municipios con al menos 50.000 habitantes (gráfico 2.1). En 2011 estas cifras parecen haberse permutado, el 52% de la población española reside en los 144 municipios con al menos 50.000 habitantes, mientras que el 13% lo hace en los 6.808 municipios que no alcanzan los 5.000 habitantes. La franja intermedia, los municipios entre 5.000 y 50.000 residentes, presenta una cierta estabilidad, con una representación que oscila entre el 35% y el 41% a lo largo del periodo. Lo que estas cifras muestran es que la distribución de la población sobre el territorio se ha polarizado en extremo, aunque no de forma uniforme en el tiempo, una tendencia que no parece haber concluido. Así por ejemplo, en el periodo intercensal 2001-2011 la población española experimentó el mayor crecimiento de su historia, un 14,6%, lo que representa casi 6 millones de nuevos residentes, sin embargo 4 provincias perdieron población —Zamora, Orense, Lugo y Palencia—, y más de la mitad de los municipios (4.166) vieron disminuir sus efectivos en este periodo.

Sea cual sea el umbral que consideremos sobre el grado de urbanización, lo que el gráfico 2.1 muestra es una evolución creciente en la población urbanizada. Si consideráramos como urbano todo municipio con al menos 5.000 habitantes el grado de urbanización en 2011 alcanzaría el 87%. Si el umbral lo fijamos en los 50.000 habitantes la población urbanizada en dicho año superaría ligeramente la mitad. Aunque la tendencia es evidente sea cual sea el umbral, el grado de urbanización es muy sensible a la definición, lo que tiene implicaciones sobre las comparaciones, tanto en el tiempo como en el corte transversal.

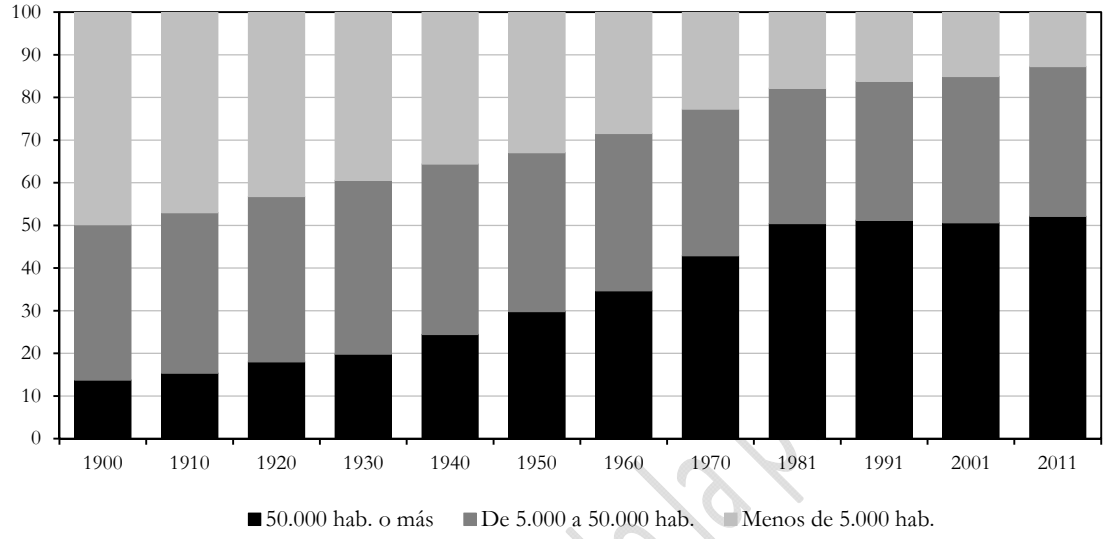
La evidencia en cuanto a la distribución geográfica de la población en el tiempo muestra que esta ha tendido a desplazarse de la montaña al valle, del interior hacia la costa, y del campo a la ciudad y las capitales de provincia (Pons, López y Montoro 2004; Zoido y Arroyo 2004; Goerlich y Mas 2008b, 2009; Ayuda, Collantes y Pinilla 2010a, 2010b;

[3] Más adelante en el capítulo quedará clara la razón de estos intervalos.

Versión preliminar de la publicación

Franch, Martí y Puig 2013). Cuantificar estas tendencias, que muestran hacia donde se ha dirigido el proceso urbanizador en nuestro país, es relativamente sencillo a partir de la base de datos de Goerlich, Reig y Cantarino (2016).

GRÁFICO 2.1: Población por tamaño municipal, 1900-2011
(porcentaje)



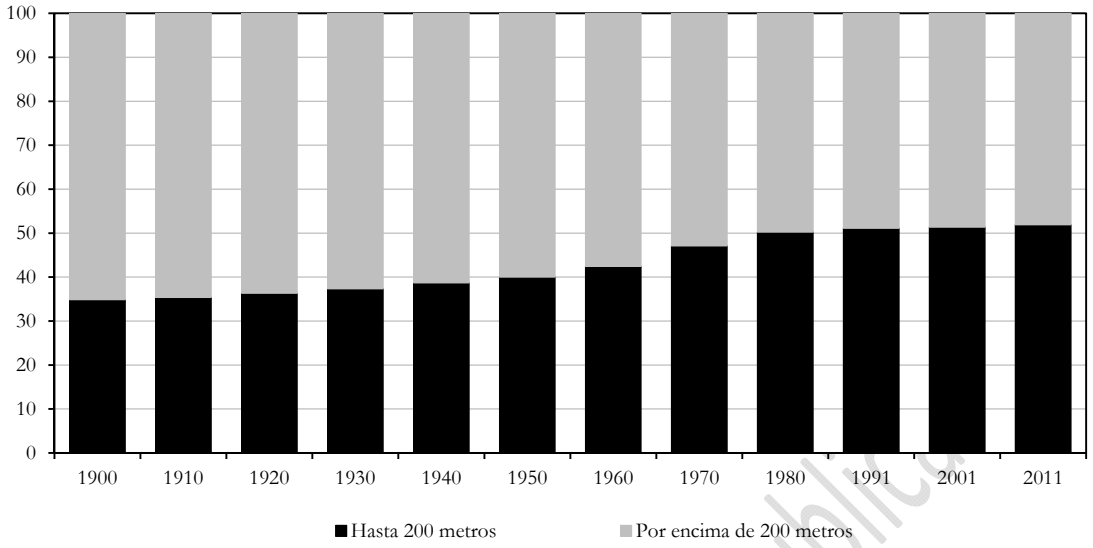
Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de Goerlich, Reig y Cantarino (2016).

España es un país montañoso, al tiempo que dispone de extensas áreas de baja altitud debido a la longitud de su costa, casi 8.000 km, y depresiones importantes como la del Ebro o la del Guadalquivir. En promedio, la altitud media de la península excede los 600 mts. (Goerlich y Cantarino 2010a, 2010b). Un 17% de municipios, 1.351, ocupando una superficie del 15% del total presentan una altitud media que no supera los 200 mts.[4] En estos municipios ya residía algo más de un tercio de la población española en 1900, 35%, lo que representaba unos 6,5 millones de habitantes, sin embargo, en 2011 más de la mitad de la población, 52%, se localizaba en dichos municipios, casi 25 millones de habitantes —gráfico 2.2—, lo que supone que la población en esta franja de altura se ha multiplicado por 3,7. Esta concentración de la población en los valles no ha dejado de crecer a lo largo de todo el siglo XX y la primera década del siglo XXI, si bien su mayor incremento se observa en la década de los 60, coincidiendo con el éxodo rural que acompañó a la industrialización de la sociedad española.

[4] Los datos de altitud provienen del *Nomenclátor Geográfico de Municipios y Entidades de Población* del *Instituto Geográfico Nacional* descargado del Centro de Descargas en Junio de 2011 (http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp); de acuerdo con la documentación de la base de datos la información sobre altura municipal es la correspondiente a la del centroide, lo que no es necesariamente representativo de la localización de la población dentro del municipio (Goerlich y Cantarino 2013).

Versión preliminar de la P

GRÁFICO 2.2: Población por cortes altimétricos, 1900-2011
(porcentaje)



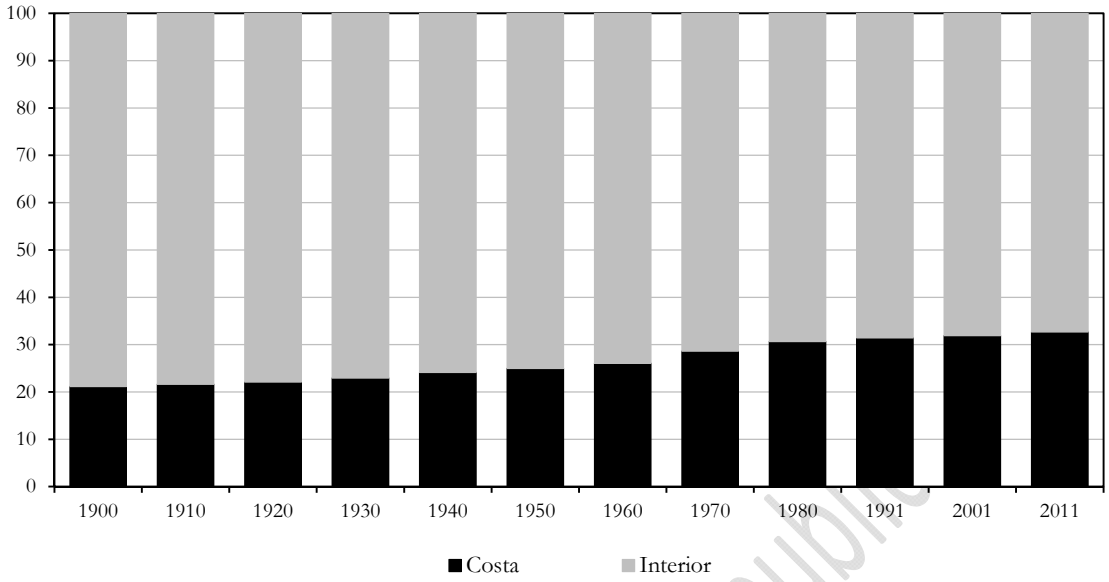
Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de Goerlich, Reig y Cantarino (2016).

Además de montañoso, España es un país eminentemente costero al estar formada por una península y dos archipiélagos: Baleares y Canarias. No obstante, desde el punto de vista municipal la mayoría de sus municipios son interiores. Tan solo 470 municipios forman parte de la línea de costa, lo que en términos de superficie apenas representa el 7% del total nacional, con una altitud media que apenas supera los 100 metros de altura.

El gráfico 2.3 permite apreciar como la concentración de la población en la costa era ya una característica de la distribución espacial de la población a principios del siglo XX. En 1900 una quinta parte de los españoles (21%) residían en municipios costeros. En 1950 era ya una cuarta parte la que vivía en la costa (25%), y en 2011 la tercera parte (33%). El porcentaje de población residente en municipios costeros no ha dejado de aumentar desde 1900, y al igual que sucede con los desplazamientos de la montaña al valle no muestra síntomas de agotamiento a principios del siglo XXI. En el conjunto del periodo dicha población se ha multiplicado por 3,8, representando en el censo de 2011 una cifra por encima de los 15 millones de habitantes. La concentración de la población en el litoral ha sido, pues, una constante en el modelo territorial de España que se ha magnificado con el paso del tiempo. En 1900 la densidad de población en los municipios costeros ya superaba ligeramente los 110 hab./km², algo por encima de la densidad actual para el conjunto nacional, pero en 2011 dicha densidad superaba los 400 hab./km², más de 4,5 veces el valor medio de España.

Versión preliminar de la publica

GRÁFICO 2.3: Población en municipios costeros y del interior, 1900-2011
(porcentaje)



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de Goerlich, Reig y Cantarino (2016).

Es bien conocido que los procesos de desarrollo expulsan población de la agricultura hacia los sectores industriales y de servicios, y que estos se localizan fundamentalmente en las ciudades. El proceso industrializador experimentado por la economía española, sobre todo durante la segunda mitad del siglo XX no ha sido una excepción. Una de las características fundamentales de la demografía española durante este periodo es que ha estado dominada por los movimientos migratorios interiores desde los ambientes rurales a las grandes ciudades, y también al extranjero, sobre todo en la década de los 60 del siglo pasado, cuando el proceso industrializador alcanzó su mayor auge (García Barbancho 1975; García Coll y Pujol 1997; Recaño 2004; García Coll 2005). Son estas tendencias migratorias, mucho más que el movimiento natural de la población, las que explican el crecimiento de los municipios grandes y medianos observado en el gráfico 2.1.

Es posible examinar con mayor detalle el proceso de urbanización si aumentamos el número de intervalos en la distribución de la población por tamaños municipales. El cuadro 2.1 muestra la distribución porcentual considerando 11 tamaños, desde los más minúsculos, inferiores a los 100 habitantes, hasta los mayores de 500 mil residentes. Por su parte el cuadro 2.2 ofrece la evolución temporal del número de municipios en cada tramo, y el mapa 2.1 muestra la distribución geográfica de los mismos a partir del censo de 2011.

Versión preliminar de la public

CUADRO 2.1: Población por tamaño municipal, 1900-2011
(estructura porcentual)

	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1991	2001	2011
Hasta 100 hab.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
De 101 a 500 hab.	3,7	3,2	2,8	2,5	2,3	2,2	2,2	2,1	2,0	2,0	1,7	1,4
De 501 a 1.000 hab.	8,4	7,6	6,6	5,7	5,2	4,7	4,1	3,3	2,5	2,2	2,0	1,6
De 1.001 a 2.000 hab.	13,3	12,6	11,6	10,4	9,3	8,6	7,3	5,4	4,1	3,8	3,5	2,8
De 2.001 a 5.000 hab.	24,3	23,7	22,3	20,9	18,8	17,5	14,9	11,9	9,1	8,1	7,7	6,8
De 5.001 a 10.000 hab.	17,8	18,2	17,9	18,0	16,2	15,4	15,2	11,4	9,8	9,0	8,6	8,3
De 10.001 a 20.000 hab.	10,9	11,8	12,7	12,8	13,4	12,3	11,9	11,2	10,3	10,7	11,4	11,0
De 20.001 a 50.000 hab.	7,8	7,6	8,2	10,0	10,4	9,5	9,8	11,7	11,7	12,9	14,3	15,9
De 50.001 a 100.000 hab.	4,0	4,7	5,5	5,2	5,7	6,8	7,8	7,1	9,0	9,1	10,4	12,5
De 100.001 a 500.000 hab.	3,8	4,7	5,5	6,3	9,6	11,1	13,2	18,0	23,2	23,5	23,1	23,5
Más de 500.000 hab.	5,9	5,9	7,0	8,3	9,1	11,8	13,7	17,8	18,2	18,5	17,1	16,1
Total	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

Fuente: Goerlich, Reig y Cantarino (2016).

Versión preliminar de la publicación

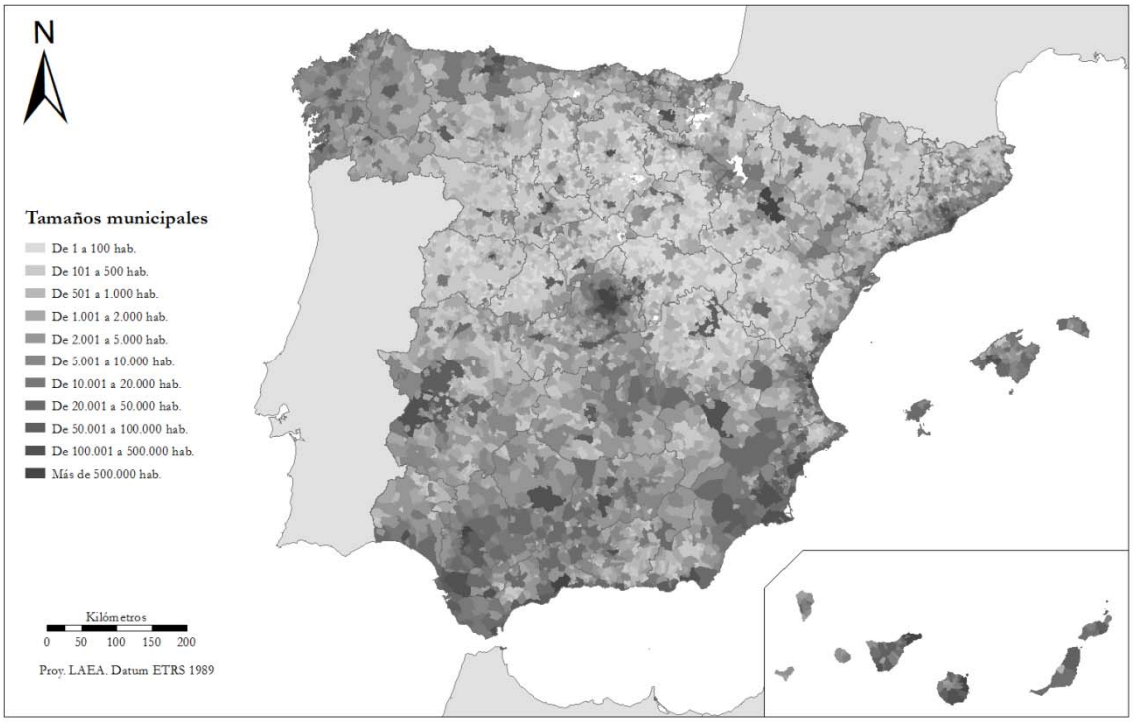
CUADRO 2.2: Municipios por tamaño de población, 1900-2011

	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1991	2001	2011
Hasta 100 hab	19	17	16	21	21	25	42	252	626	797	981	1.137
De 101 a 500 hab	2.058	1.922	1.823	1.806	1.829	1.893	2.126	2.588	2.839	2.939	2.849	2.697
De 501 a 1.000 hab	2.136	2.075	2.025	1.929	1.931	1.858	1.759	1.584	1.348	1.177	1.125	1.052
De 1.001 a 2.000 hab	1.750	1.789	1.811	1.790	1.738	1.718	1.596	1.318	1.090	1.058	993	922
De 2.001 a 5.000 hab	1.456	1.528	1.580	1.615	1.584	1.569	1.471	1.307	1.119	1.028	1.008	1.000
De 5.001 a 10.000 hab	477	527	564	620	618	633	677	565	545	522	510	553
De 10.001 a 20.000 hab	152	178	206	227	264	268	276	291	289	309	334	361
De 20.001 a 50.000 hab	50	56	63	80	93	98	108	139	158	177	197	250
De 50.001 a 100.000 hab	11	15	18	17	22	31	35	35	52	54	63	82
De 100.001 a 500.000 hab	5	7	8	9	14	20	23	33	45	49	50	56
Más de 500.000 hab	2	2	2	2	2	3	3	4	5	6	6	6
Total	**8.116**	**8.116**	**8.116**	**8.116**	**8.116**	**8.116**	**8.116**	**8.116**	**8.116**	**8.116**	**8.116**	**8.116**

Fuente: Goerlich, Reig y Cantarino (2016).

Versión preliminar de la publicación

MAPA 2.1: Distribución de municipios según su tamaño. Censo 2011



Fuente: Elaboración propia a partir de INE (2013).

Lo que esta información nos muestra es la elevada polarización de la distribución de tamaños municipales. Los municipios en el rango de 500 a 5.000 habitantes albergaban en 1900 casi la mitad de la población, 46%, mientras que en 2011 apenas superaban una décima parte del total, 11%. En términos de número de municipios, estos se reducen en todos los casos, pasando de representar el 66% del total en 1900 a sólo el 37% en 2011.

La población se ha desplazado mayoritariamente a municipios de tamaño intermedio o grande. El tramo entre 100.000 y 500.000 habitantes albergaba en 2011 a una cuarta parte de la población española, el 24%, mientras que en 1900 apenas llegaba al 4%. Según el censo de 2011 la mitad de la población residía en municipios de más de 50.000 habitantes, 52%; casi cuatro quintas partes lo hacía en municipios de más de 10.000 habitantes, 79%, y el 94% lo hacía en municipios de más de 2.000 habitantes. Atendiendo al número de municipios todos aquellos tramos con más de 5.000 habitantes ven crecer su número, siendo especialmente espectacular el aumento entre los de 20.000 a 500.000 residentes. Por el contrario, los municipios entre 500 y 5.000 habitantes ven disminuir su número de forma sustancial.

Versión preliminar de

En el otro lado de la distribución tenemos los municipios de menos de 500 habitantes que muestran un crecimiento importante, especialmente los más pequeños. Los municipios con menos de 100 residentes superan el millar en 2011, aunque albergan una población prácticamente insignificante, algo más de 68 mil residentes. El municipio mediano ha pasado de unos 1.000 habitantes hasta mediados del siglo pasado a algo menos de los 600 en 2011, lo que muestra una enorme polarización de la distribución territorial de la población.

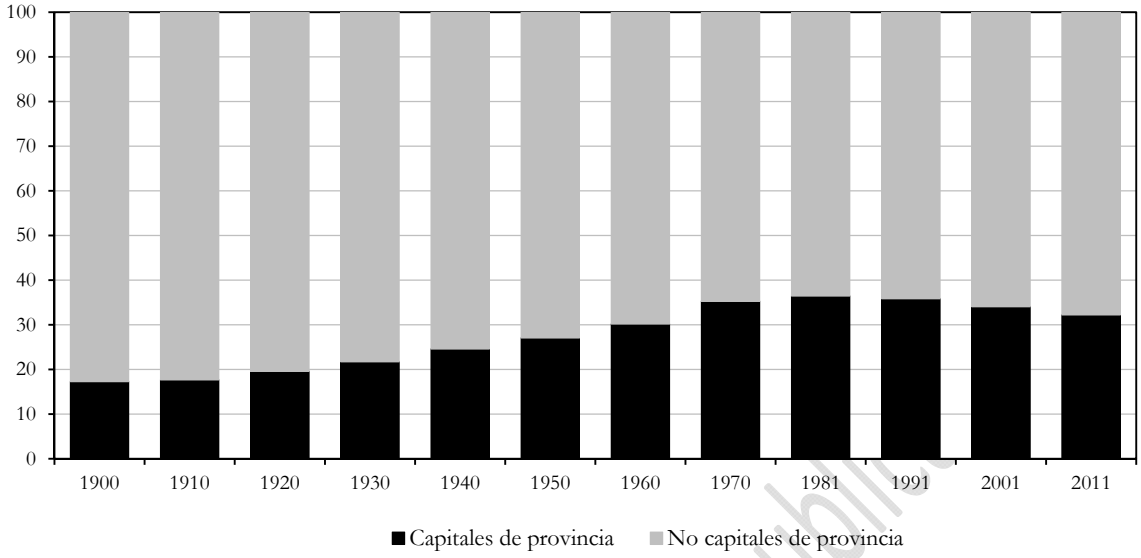
En definitiva, lo que estas informaciones nos muestran es el importante transvase de población de los municipios de menos de 10.000 habitantes, que en 1900 albergaban a dos tercios de la población, concretamente el 68%, hacia los municipios de más de 10.000 habitantes, en los que en 2011 residía el 79% de la población, una forma clara de ilustrar el movimiento del campo a la ciudad a lo largo de este periodo, pero especialmente durante la segunda mitad del siglo XX.

Las tendencias demográficas en el interior de una misma provincia pueden ser muy dispares, si bien las capitales de provincia son siempre centros de servicios administrativos en su ámbito local, lo que les otorga un cierto carácter de urbe y de polo de atracción de población. Un simple hecho avala esta afirmación. Entre 1900 y 2011 nueve provincias perdieron población en términos absolutos, pero ninguna capital de provincia lo hizo. En promedio las capitales españolas crecieron al 1,4% anual entre 1900 y 2011, frente al 0,8% del total nacional. A diferencia de lo que se pudiera pensar no son las capitales de las provincias más pobladas las que lideran este crecimiento. Por el contrario las mayores tasas de crecimiento medio anual, en torno al 2%, corresponden a capitales de tamaño intermedio, como Albacete, Logroño, y Las Palmas de Gran Canaria. A poca distancia, con una tasa promedio entre el 1,7% y el 1,8%, destacan otras siete capitales: León, Huelva, Vitoria-Gasteiz, Cáceres, Zaragoza, Alicante/Alacant y Guadalajara.

Las capitales de provincia, 52 incluyendo las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla, representan tan solo el 3% de la superficie nacional, pero ya en 1900 albergaban al 17% de la población (gráfico 2.4), lo que representaba 3,2 millones de personas. Este porcentaje creció de forma continuada hasta 1981, en que alcanzó su máximo, un 36%, para iniciar una ligera tendencia descendiente y situarse en 2011 en el 32%, algo más de 15 millones de personas. Así pues, en tan solo 52 municipios se aglomera un tercio de la población española, que se ha multiplicado por 4,6 en el periodo analizado.

Versión preliminar de la publicación

GRÁFICO 2.4: Población en las capitales de provincia, 1900-2011
(porcentaje)



Nota: El conjunto de capitales incluye los municipios de Ceuta y Melilla.
Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de Goerlich, Reig y Cantarino (2016).

Al contrario que en los otros movimientos urbanizadores analizados, dirigidos hacia la costa, los valles o hacia determinados tamaños municipales, la tendencia aquí no es monótonamente creciente a lo largo de todo el siglo XX, sino que experimenta una ruptura en las últimas décadas del siglo pasado. Esta pérdida de posiciones relativas, sin embargo, no debe entenderse como una disminución de la importancia demográfica de las capitales de provincia, sino por el contrario como una manifestación de la saturación de muchas de ellas. De hecho si consideramos la población en los municipios colindantes a las capitales de provincia,[5] la población acumulada en los mismos se multiplica por 4,4 a lo largo de todo el periodo y la proporción de población que reside en estos municipios es continuamente creciente a lo largo del periodo analizado, pasando de un 9% en 1900 hasta un 16% en 2011. Este fenómeno de desbordamiento de los lindes municipales debe ser tenido en cuenta para una correcta identificación de lo que es una ciudad o área urbana, como veremos en el epígrafe siguiente.

Los comportamientos provinciales son, sin embargo, tremendamente heterogéneos, puesto que mientras algunas aglomeraciones superan no solo los límites de la capital, sino

[5] Existen 4 municipios que son vecinos simultáneamente de dos capitales de provincia: Albarracín, en la provincia de Teruel, que presenta contigüidad con Teruel y Cuenca; y los municipios de Alburquerque, Mérida y Puebla de Obando, en la provincia de Badajoz, que presentan contigüidad con Badajoz y con Cáceres.

Versión preliminar de la publicación

los mismos límites provinciales, como es el caso de Madrid, otras no muestran síntomas de saturación, como sucede con las capitales más pequeñas. En cualquier caso la acumulación de población en torno a las capitales y su área de influencia, con efectos de desbordamiento de los lindes municipales, es innegable en las últimas décadas.

El resumen debe ser evidente, el proceso de desarrollo de la sociedad española ha propiciado la creación de un sistema urbano maduro que es el motor de la economía. El resto de la monografía se dedica a estudiar dicho sistema más allá de sus características demográficas, pero antes de hacerlo debemos precisar el concepto de ciudad y área urbana que vamos a manejar.

2.2. Grado de urbanización: aspectos conceptuales

Hasta ahora hemos hablado de ciudades, áreas urbanas o más generalmente de grado de urbanización sin ser muy precisos sobre que entendíamos por ciudad o área urbana. Ya hemos señalado que no existe una definición universalmente aceptada entre los especialistas sobre lo que debe entenderse por ciudad y hasta dónde se extienden los límites de lo urbano. Esto ha hecho que, en la práctica, diferentes instituciones hayan adoptado distintos criterios, lo que acarrea problemas de comparabilidad[6] (Bandrés y Sanz 2017).

En el epígrafe anterior hemos seleccionado municipios con arreglo a determinados criterios y hemos analizado su importancia demográfica. Con frecuencia se establece un umbral de tamaño de municipio, por ejemplo 2.000, 5.000 o 10.000 residentes, y se considera como urbano todo municipio que alcance dicho tamaño, mientras que para etiquetar un municipio como ciudad se suele establecer un umbral superior, por ejemplo 50.000 residentes. En ocasiones, para aislar el efecto del tamaño de las diferentes unidades administrativas, se emplean densidades de población. Así por ejemplo, la OCDE (1994) utilizaba hace algún tiempo una regla relativamente simple, los municipios con densidades por debajo de los 150 habitantes por km^2 se consideraban rurales, y sobre esta base construía una tipología rural/urbana a nivel regional (OCDE 2011).

Estas aproximaciones no son satisfactorias por múltiples razones. Los criterios basados en densidades dependen críticamente de la superficie municipal, lo que puede generar que

[6] Un claro ejemplo de esta falta de consenso entre la propia comunidad científica sobre como delimitar una ciudad o área urbana es que en el reciente número monográfico de *Papeles de Economía Española* dedicado a la *Economía de las Ciudades* cada uno de los trabajos incluidos utiliza una delimitación diferente de las áreas urbanas. Solo los artículos de Royuela, Castells-Quintana y Melguizo (2017) y Taltavull (2017) emplean la misma definición de área urbana funcional, en el primer caso, y de ciudad, en el segundo, que adoptamos en este trabajo.

Versión preliminar de la publicación

municipios de reducidas dimensiones, claramente rurales, sean clasificados como urbanos, y lo contrario ocurre en el caso de municipios con términos municipales muy extensos (Reig, Goerlich y Cantarino 2016). Los criterios basados en umbrales no tienen en cuenta, por ejemplo, la dispersión de la población dentro de un término municipal extenso, además de que suelen ser muy sensibles a los puntos de corte elegidos, sobre los que no existe ningún tipo de consenso. Sin embargo, el principal problema con esta aproximación a la definición del grado de urbanidad, es que el punto de partida lo constituye la población recogida de acuerdo a la división administrativa del estado, en concreto la población municipal en nuestros ejemplos. Pero los lindes administrativos tienen poco que ver, en muchas ocasiones, con las aglomeraciones de población. El ejemplo del desbordamiento demográfico de las capitales de provincia, que hemos mencionado en el epígrafe anterior, es un buen ejemplo de ello.

Identificar asentamientos urbanos sin referencia a los lindes de los municipios no es tarea fácil. En primer lugar, porque necesitamos una distribución de la población sobre el territorio que no dependa de dichos lindes, y esa información no está disponible con generalidad, puesto que las estadísticas se recogen a partir de la división administrativa territorial del estado. En segundo lugar, porque es necesario ponerse de acuerdo sobre unos umbrales de tamaño y densidad que nos identifiquen las aglomeraciones urbanas. Ambas cuestiones tienen solución actualmente, al menos en el ámbito europeo, gracias al esfuerzo de la Comisión Europea.

Respecto a la primera dificultad, Eurostat ha publicado en los últimos años una distribución de la población, para todos los países europeos, en formato de *grid* regular de 1km × 1km. Esta información existe con fecha de referencia 2006 y 2011, a partir de la elaboración del último censo coordinado a nivel europeo.[7] Ello significa que, dividido el territorio nacional en cuadrículas regulares de 1km^2, disponemos de una cifra de población para cada una de ellas.[8] Obviamente si en ese km^2 no vive nadie, entonces la cifra de población para esa celda es cero. Lo interesante de esta representación es que no depende para nada de los lindes administrativos municipales, que en última instancia son artificiales y están sujetos a cambios a lo largo del tiempo (Goerlich *et al.* 2015) y, por tanto, permite una definición de las zonas urbanas basada directamente en la localización de la gente según su lugar de residencia.

[7] Las *grids* de población europea con ambas fechas de referencia pueden obtenerse de la *web* de Eurostat, http://ec.europa.eu/eurostat/web/gisco/geodata/reference-data/population-distribution-demography/geostat, para España la *grid* de población derivada del censo de 2011 puede obtenerse de la *web* del INE, http://www.ine.es/censos2011_datos/cen11_datos_resultados_rejillas.htm.

[8] La construcción de estas celdas no es arbitraria, sino que por el contrario siguen un proceso normalizado a nivel europeo (Goerlich y Cantarino 2012).

Versión preliminar de la publicación

El mapa 2.2 muestra la distribución de la población en España que se obtiene de la *grid* del censo 2011 con resolución 1km × 1km, y permite observar cómo esta distribución es muy diferente de la que se deriva de un mapa estándar de poblaciones o densidades municipales. En particular, una gran parte del territorio está vacío desde el punto de vista demográfico. Se aprecia igualmente la existencia de aglomeraciones y su forma, y se observa dónde la población está más o menos dispersa. Esta es una aproximación mucho más realista a la verdadera localización de la población, si bien el objetivo de Eurostat es disponer de un fichero de población geo-referenciada a nivel de coordenada según su lugar de residencia, es decir bajar todavía más en el detalle geográfico. Obviamente, con la resolución mostrada en el mapa 2.2 la cifra de población de cada celda representa también la densidad en términos de habitantes por km^2.

MAPA 2.2: *Grid* de población con resolución 1km x 1 km. Censo 2011

Estadísticas de la *grid*
Área total (km²): 506.008
Área terrestre (km²): 502.256
Población Censo 2011: 46.815.916
Celdas habitadas en la grid: 63.528 (12,4%)
Habitantes por km² de área terrestre: 93
Habitantes por km² habitado: 737
Máxima población en celda habitada: 53.119

Nota: El área total se obtiene del ArcGIS 10.1 a partir del fichero de líneas límite municipales del IGN (febrero 2013), originariamente en coordenadas geográficas WGS84 para Canarias y ETRS89 para el resto, y proyección LAEA. El área terrestre deduce del área total la superficie de cobertura de agua (500) de SIOSE2011, de acuerdo con las recomendaciones de Eurostat (1999).

Fuente: Reig, Goerlich y Cantarino (2016).

Dada la información anterior sobre la distribución de la población, la DG REGIO de la Comisión Europea (Dijkstra y Poelman 2014) ha desarrollado una metodología que permite clasificar los municipios, denominados *Local Administrative Units* de nivel 2 en la nomenclatura europea (LAU2), en tres tipos: rurales, intermedios y urbanos, a partir de los cuales se construye el concepto de ciudad y área urbana funcional (Dijkstra y Poelman 2012; OCDE 2012), todo ello de forma consistente y completa. Esta tipología municipal está actualmente implementada en Eurostat y en las encuestas homogenizadas a nivel europeo, tales como la Encuesta de Condiciones de Vida (ECV), *European Union Statistics on Income and Living Condition*s (EU-SILC) en terminología europea, o la Encuesta de Población Activa (EPA), *Labour Force Survey* (LFS) en terminología europea.

La metodología procede en dos etapas. La primera de ellas clasifica las celdas de la *grid* en rurales o urbanas de acuerdo con los criterios que se expondrán a continuación. La segunda etapa vincula las celdas rurales o urbanas a los municipios, que constituyen el área administrativa de interés a clasificar. Examinamos con cierto detalle ambas etapas.

Como ya hemos indicado, la primera etapa clasifica las celdas de la *grid* en rurales o urbanas de acuerdo con el siguiente criterio:

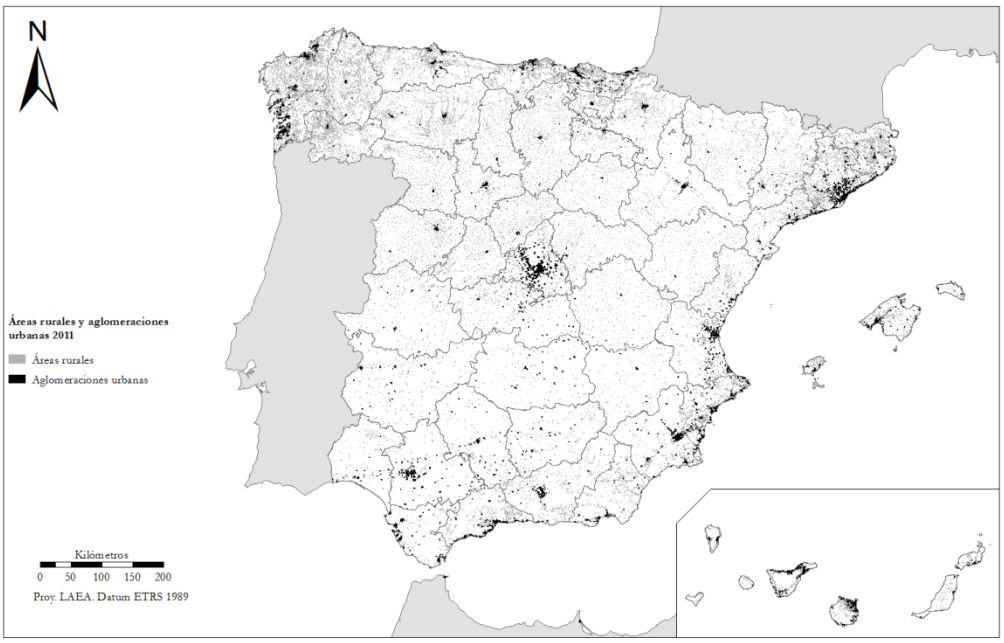
- **Aglomeraciones urbanas** (*urban clusters*): Aglomeraciones de celdas contiguas, incluyendo las diagonales, con una densidad mínima de 300 habitantes por km^2, y un umbral mínimo de población de 5.000 habitantes. Las aglomeraciones urbanas definen las celdas urbanas, y también su complementario, las celdas rurales.
- **Celdas de población rural o áreas rurales**: Celdas fuera de las aglomeraciones urbanas. Obsérvese que estas celdas pueden estar habitadas o no, pero solo las que contienen población tienen sentido en nuestro contexto.

Cualquier celda habitada de la *grid* pertenece a uno de estos tipos, lo que permite una estimación del grado de urbanización como el porcentaje de población que habita en celdas urbanas, en el sentido de formar parte de las aglomeraciones urbanas. De acuerdo con el censo de 2011 el 83% de la población española sería urbana en dicho año con arreglo a este criterio, un porcentaje ligeramente inferior al que se muestra en el gráfico 2.1, 87%, obtenido a partir del mismo umbral para los tamaños municipales y sin ninguna referencia a las densidades.

Una vez las celdas del mapa 2.2 han sido clasificadas de acuerdo con este criterio podemos examinar visualmente el grado de urbanización –mapa 2.3–. Ello nos proporciona una impresión espacial de donde se localizan los núcleos urbanos del país.

Versión preliminar de la publicación

MAPA 2.3: Áreas rurales (celdas con población) y aglomeraciones urbanas a partir de la *grid* de población de 1km x 1km derivada del censo de 2011



Fuente: Reig, Goerlich y Cantarino (2016).

Además de estos dos tipos de celdas la metodología incluye un tercer concepto que resulta clave en la definición de la ciudad:

– **Centros urbanos o aglomeraciones urbanas de alta densidad** (*urban centers* o *high density clusters*): Aglomeraciones de celdas contiguas, excluyendo las diagonales pero rellenando los huecos y suavizando los contornos, con una densidad mínima de 1.500 habitantes por km^2, y un umbral mínimo de población de 50.000 habitantes.

De acuerdo con los datos del censo de 2011, el 51% de la población española residía en centros urbanos, un porcentaje muy próximo al que reside en los municipios con al menos 50.000 habitantes –gráfico 2.1–, 52%. Estos centros urbanos o aglomeraciones urbanas de alta densidad se muestran en el mapa 2.4, lo que da una primera idea de donde se localizan las ciudades.

Versión preliminar de

MAPA 2.4: Centros urbanos o aglomeraciones de alta densidad a partir de la *grid* de población de 1km x 1km derivada del censo de 2011

Fuente: Reig, Goerlich y Cantarino (2016).

Desde el punto de vista técnico, las aglomeraciones urbanas y centros urbanos se determinan a partir de la *grid* de población (mapa 2.2) mediante simples operaciones en el contexto de los Sistemas de Información Geográfica (GIS).

Un resumen del grado de urbanización en nuestro país de acuerdo con lo que se obtiene a partir de la aplicación de estos criterios a la *grid* de población del censo 2011 se muestra en el cuadro 2.3.

Finalmente, la segunda etapa consiste en vincular los conceptos anteriores, referidos a celdas de una *grid*, a las áreas administrativas de interés, los municipios en nuestro caso. La razón es sencilla, debemos asociar la tipología rural/urbana a las estructuras de poder político y administrativo de carácter local. Por esta razón necesitamos una serie de criterios que transformen la información de la *grid* (mapas 2.3 y 2.4) en una tipología a nivel municipal. Los criterios establecidos por Eurostat (2012a, 2012b) y la DG REGIO (Dijkstra y Poelman 2014) son los siguientes:

- **Municipio rural o con baja densidad de población**, si al menos el 50% de la población municipal vive en celdas rurales.
- **Municipio urbano pequeño (*town and suburbs*) o con densidad intermedia de población**, si menos del 50% de la población vive en celdas rurales y menos del 50% de la población vive en centros urbanos o aglomeraciones urbanas de alta densidad.

Versión preliminar de la

– **Municipio urbano (*city*) o densamente poblado**, si al menos el 50% de la población vive en centros urbanos o aglomeraciones urbanas de alta densidad.

Resulta evidente, a partir de las reglas de clasificación anterior, que un municipio clasificado como rural puede tener una parte de su población en una o varias aglomeraciones urbanas, de la misma forma que un municipio clasificado como urbano puede tener parte de su población en celdas rurales. Esta estructura de distribución de la población en las celdas que integran el término municipal es informativa en sí misma, y puede ser útil para caracterizar la población dentro del propio municipio (Goerlich y Cantarino 2015). En este sentido los municipios rurales o urbanos, definidos en relación a los lindes administrativos, y las áreas rurales y aglomeraciones urbanas, tal y como han sido determinadas a partir de las reglas anteriores sobre una *grid* de población, son sistemas zonales que no están contenidos uno dentro del otro (Vidal, Gallego y Kayadjanian 2001). En cualquier caso, a nuestros efectos, lo que interesa es la tipología establecida sobre los municipios, que es la que determinará las ciudades y áreas urbanas, ya que la *grid* tiene un mero carácter instrumental.

CUADRO 2.3: Distribución de la población según tipos de celdas

	Celdas		Población	
	Número	**%**	**Número**	**%**
Áreas rurales	53.277	83,9	8.053.452	17,2
Aglomeraciones urbanas	10.251	16,1	38.762.464	82,8
Total	**63.528**	**100,0**	**46.815.916**	**100,0**
Centros urbanos	2.766	4,4	23.858.428	51,0

Nota: Las áreas rurales están formadas por las celdas rurales con población.
Fuente: Reig, Goerlich y Cantarino (2016).

De acuerdo con la última clasificación sobre el grado de urbanización a nivel municipal disponible en Eurostat (2012b),[9] las reglas anteriores generan 220 municipios urbanos, 1.105 municipios intermedios o urbanos de tamaño medio y 6.792 rurales. Aplicando esta clasificación a los municipios del censo de 2011 obtenemos los resultados sobre el grado de urbanización que se muestran en el cuadro 2.4 y su geografía en el mapa 2.5. De acuerdo con ellos en la actualidad solo el 14% de la población vive en municipios rurales, que representan el 84% del total y ocupan casi las ¾ partes de la superficie del país, el 73%. En el otro extremo de la distribución los municipios urbanos apenas alcanzan el 3% y se extienden sobre el 5% de la superficie, pero en ellos reside más de la mitad de la población,

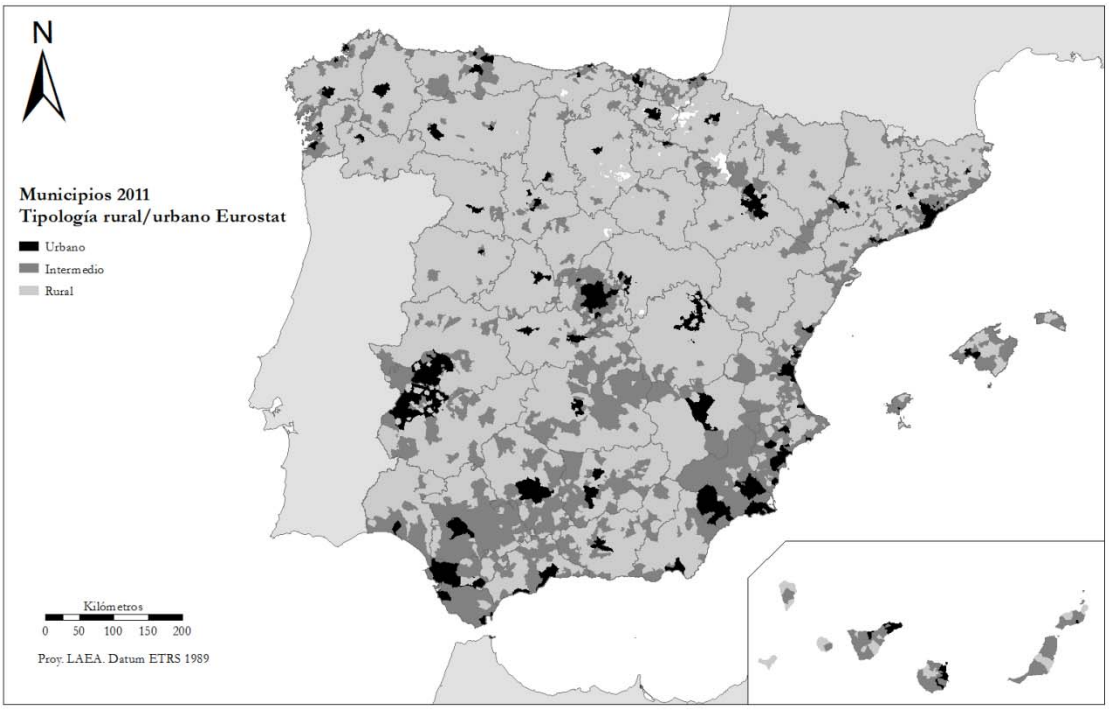
[9] La fecha de referencia de esta clasificación es de abril de 2017 e incluye 8.117 municipios que corresponden a los existentes a 1 de enero de 2014 (Eurostat 2012b).

Versión preliminar de la publicación

el 54%. Los municipios intermedios o urbanos de pequeño tamaño engloban casi a un tercio de población, 32%, en el 14% de los municipios que ocupan la quinta parte de la superficie nacional, el 22%. La población urbana en sentido amplio está representada por los municipios urbanos e intermedios (Dijkistra y Poelman 2014; Comisión Europea 2016) y según este criterio se cifra actualmente en el 86%. En resumen, el grado actual de urbanización de la sociedad española es muy elevado, independientemente del criterio que utilicemos para su medición.

Estas cifras agregadas no son muy diferentes de cuando estudiamos el grado de urbanización mediante estratos en los tamaños municipales (gráfico 2.1), aunque la geografía que muestra el mapa 2.5 no es exactamente la misma que cuando se utilizan criterios alternativos de tamaño poblacional o densidad (Reig, Goerlich y Cantarino 2016), por lo que la metodología sí importa, tanto para implantar una tipología que permita comparaciones homogéneas, como para cuando se trata de establecer criterios de reparto de subvenciones o fijar prioridades en las actuaciones públicas sobre determinadas zonas. El mapa 2.5 permite observar como una gran mayoría de municipios de tipo intermedio se localizan alrededor de los municipios urbanos.

MAPA 2.5: Tipología rural/urbana a nivel municipal con el criterio de Eurostat (DEGURBA) a partir del censo de 2011



Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat (2012b) e INE (2013).

CUADRO 2.4: Municipios según el grado de urbanización (DEGURBA) a partir del censo de 2011

	Municipios		Población		Superficie	
	Número	%	Número	%	km²	%
Rural	6.792	83,7	6.597.679	14,1	369.254	73,2
Intermedio	1.104	13,6	15.054.400	32,2	109.925	21,8
Urbano	220	2,7	25.163.837	53,8	25.406	5,0
Total	**8.116**	**100,0**	**46.815.916**	**100**	**504.585**	**100**

Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat (2012b) e INE (2013).

2.3. Ciudades y áreas urbanas según la visión de la Unión Europea-OCDE: aspectos conceptuales

El objetivo de la monografía no es estudiar el grado de urbanización, sino las ciudades y su área de influencia, es decir, las áreas urbanas. La razón por la que la determinación del grado de urbanización a nivel de entidad local se ha introducido en el apartado anterior es simplemente porque la nueva metodología de la DG REGIO y la OCDE para la determinación de las ciudades (Dijkstra y Poelman 2012, 2014; OCDE 2012), implementada actualmente en los sistemas de estadística oficial de la UE, descansa de forma esencial sobre esta tipología a nivel municipal, y en concreto sobre el concepto de centro urbano o aglomeración urbana de alta densidad determinada a partir de una *grid* de población con resolución de 1km × 1km.

Todos los municipios urbanos, esto es, con al menos la mitad de su población dentro de un centro urbano o aglomeración urbana de alta densidad, son candidatos a constituir una ciudad o parte de ella. A partir de estos municipios urbanos una ciudad se define asegurándose de que (Dijkstra y Poelman 2012):

1. existe un vínculo con el nivel político o de decisión local,
2. al menos el 50% de la población de la ciudad reside en un centro urbano, y
3. al menos el 75% de la población del centro urbano reside en la ciudad.

La primera condición supone que estamos hablando de ciudades administrativas e implica que, en el caso español, las ciudades se equipararán a municipios individuales o agrupaciones de municipios. La segunda condición no es más que el requisito de que una ciudad, esté constituida por uno o varios municipios, debe estar formada por municipios urbanos. La última condición simplemente asegura que la ciudad sea representativa del centro urbano a partir del cual ha sido definida.

Versión preliminar de la publicación

En muchos casos, la identificación de una ciudad a partir de un centro urbano o aglomeración urbana de alta densidad es directa puesto que el centro urbano se encuentra en el interior de un municipio, que es automáticamente identificado como ciudad. Por ejemplo, Alcalá de Henares en Madrid.

Sin embargo, en otros casos el centro urbano se extiende más allá de un único término municipal y la correspondencia entre ciudad y centro urbano no es tan directa. En todas estas situaciones los criterios para definir una ciudad son menos claros, desde el punto de vista cuantitativo, que los utilizados en la determinación del grado de urbanización, y están sujetos siempre a un proceso de acuerdo entre Eurostat y los institutos nacionales de estadística para acordar finalmente una lista de ciudades.[10]

Desde un punto de vista práctico, el INE ha optado por definiciones de ciudad que se equiparan a municipios individuales, y en el caso de que el centro urbano se extienda más allá de un único término municipal, de forma que haya otros municipios urbanos alrededor de la ciudad, se ha optado por delinear una gran ciudad o conurbación –*kernel* en la terminología europea–, que engloba la propia ciudad y al resto de municipios urbanos circundantes. La conurbación juega el mismo papel que la ciudad en lo referente a los umbrales anteriores, y todos sus municipios son urbanos, aunque algunos de ellos no se identifiquen como ciudad por ser de tamaño más reducido. Esto asegura una correspondencia directa entre los municipios urbanos definidos según el grado de urbanización y las grandes ciudades o conurbaciones.

El conjunto de ciudades y conurbaciones definidas mediante estos criterios forma parte del proyecto europeo *Urban Audit*, que ofrece información comparable sobre diferentes aspectos socio-económicos y de calidad de vida en las ciudades europeas. Este proyecto, iniciado a finales del pasado siglo, ha trabajado intensamente en la homogenización de los conceptos sobre cómo definir una ciudad al objeto de aumentar la comparabilidad internacional en el seno de la UE. Según la última clasificación de *Urban Audit* en Eurostat disponemos de 132 municipios identificados como ciudades, en las que con datos del censo de 2011 reside el 50% de la población, y 11 grandes ciudades o conurbaciones que engloban a 133 municipios, todos ellos urbanos. No obstante el INE, en su sistema de Indicadores Urbanos (INE 2018d) solo ofrece información para 126 ciudades y 9 conurbaciones.

[10] Son los institutos nacionales de estadística los que suministran los indicadores para estas ciudades a Eurostat, por tanto la posibilidad de ofrecer información fiable acaba siendo un criterio relevante para la lista final de ciudades acordada.

Versión preliminar de la publicación

La distribución de estas 132 ciudades por tamaños se ofrece en el cuadro 2.5. Solo dos ciudades superan el millón de habitantes, Madrid y Barcelona, representando un 20% de la población residente en el conjunto de ciudades. Casi la mitad de estas tiene entre los 50 y los 100 mil habitantes, y otro 35% se sitúa entre los 100 y los 250 mil residentes, por tanto España es un país en el que predominan las pequeñas y medianas ciudades. En estos dos grupos habita algo más del 50% de la población residente en las ciudades, y la cuarta parte de la población española. Sin embargo en términos de superficie las ciudades apenas ocupan en 5% del territorio nacional, lo que hace que su densidad de población sea muy elevada, 10 veces más que el promedio de España en su conjunto, aunque existen enormes discrepancias dentro de cada grupo.

Las ciudades son, normalmente, espacios demasiado reducidos para integrar las funciones que ejercen en el ámbito económico. Por esta razón, la metodología de la DG REGIO y la OCDE (Dijkstra y Poelman 2012; OCDE 2012) distingue de forma nítida lo que podemos considerar como ciudad de su área urbana de influencia —*hinterland*—, de forma que obtengamos un área integrada en términos de los mercados de trabajo y consumo. La concepción de área urbana que se ha abierto paso en el contexto europeo es pues funcional. Por esta razón se las conoce con el nombre de áreas urbanas funcionales (AUF). Un AUF debe ser un espacio que englobe las principales funciones económicas que ejerce la ciudad, frente a las concepciones morfológicas ligadas a la huella del hombre sobre el territorio, y que también han sido exploradas por las instituciones europeas en el contexto de las bases de datos de usos del suelo —Agencia Europea del Medio Ambiente a partir de *Corine Land Cover* (Simon, Fons y Milego 2010)—.[11]

Para acotar el área de influencia de una ciudad es necesario determinar los desplazamientos diarios —*communting*— entre la ciudad y sus municipios limítrofes por razones de trabajo o estudio. El criterio general utilizado consiste en identificar todos aquellos municipios en los que al menos el 15% de sus residentes trabajan o estudian en la ciudad (Dijkstra y Poelman 2012, pág. 5). Todos estos municipios, más la ciudad a la que se desplazan, constituye la primera aproximación al área urbana funcional. A ella se añaden los enclaves —municipios completamente rodeados por los que satisfacen la regla del *commuting*— y se sustraen los municipios aislados —sin contigüidad con los municipios que satisfacen dicha regla—. Una vez hechos estos ajustes, si es necesario, tenemos el AUF correspondiente, que puede incluir una o más ciudades. Si ningún municipio satisface la

[11] Una aplicación a España para determinar el grado de urbanización y las áreas urbanas morfológicas a partir del Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España (SIOSE), de mayor resolución y riqueza informativa que *Corine Land Cover*, y que no tiene en cuenta en absoluto aspectos demográficos, puede verse Goerlich (2013) y Goerlich y Cantarino (2013).

Versión preliminar de la publicación

regla del *commuting* entonces la ciudad no llega a constituir área urbana funcional, y se la considera de forma aislada.

A los efectos de la determinación del *commuting* debe observarse que las conurbaciones actúan como una ciudad, de forma que el desplazamiento se mide respecto al conjunto de municipios que forman la conurbación, y no a las ciudades consideradas de forma individual. Además, cuando el 15% de los residentes de una ciudad trabajan o estudian en otra ciudad entonces todas estas ciudades son tratadas como una ciudad única a efectos de la implementación de la regla del *commuting* (Dijkstra y Poelman 2012).

Las 132 ciudades identificadas previamente generan 73 áreas urbanas funcionales que integran a 1.252 municipios: 211 urbanos, 453 intermedios y 588 rurales. En estas AUF reside el 68% de la población española según datos del censo de 2011 (cuadro 2.6). En cinco de ellas —Madrid, Barcelona, València, Sevilla y Bilbao— la población supera el millón de habitantes, siendo la más poblada la de Madrid, con una población superior a los 6,6 millones de residentes. La menor AUF —Cuenca— apenas supera los 60 mil habitantes. El número de municipios en estas AUF oscila entre dos y 166 para la AUF de Madrid, a la que le sigue la de Barcelona con 135 municipios.[12] El INE en su sistema de indicadores urbanos solo ofrece información para 70 áreas urbanas funcionales.[13]

El cuadro 2.6 ofrece la distribución de las áreas urbanas funcionales por tamaños de población. La mitad de estas áreas, 35, tiene un tamaño relativamente reducido, entre 100 y 250 mil habitantes, lo que representa solo el 18% de la población residente en las AUF. Sin embargo, las cinco áreas con más de 1 millón de residentes suponen la mitad de la población de las AUF y una tercera parte de la población nacional. Son estas áreas las que aglutinan el mayor número de municipios. En términos de superficie las áreas urbanas funcionales representan tan solo en 15% de la superficie del país, lo que hace que la densidad media sea 4,5 veces el promedio nacional, 422 habitantes por km^2 para las áreas urbanas funcionales frente a los 93 habitantes por km^2 para España. Las diferencias entre áreas urbanas funcionales en esta variable no son ahora tan acusadas como en el caso de las ciudades (cuadro 2.5), si bien el conjunto de áreas con más de 1 millón de residentes presenta una densidad algo superior a los 800 habitantes por km^2, el doble que el conjunto de las AUF.

[12] Un total de 8 ciudades no llegan a generar un área urbana funcional, y la conurbación de Elda-Petrer, con ambos municipios urbanos, solo identifica una ciudad, Elda, pero no un área urbana funcional.

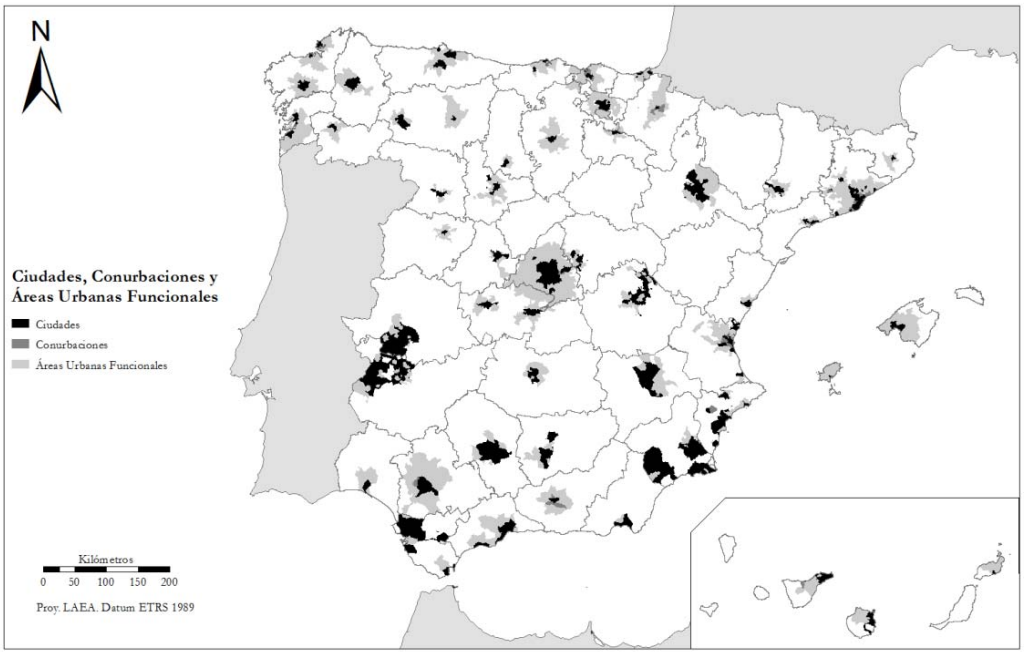
[13] Esta aproximación a la definición de áreas urbanas, seguida por el INE a instancias de Eurostat, es independiente de la ofrecida por el Ministerio de Fomento en su *Atlas Estadístico de las Áreas Urbanas*, https://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/_ESPECIALES/SIU/ATLAS/, que sigue una metodología de identificación diferente.

Versión preliminar de la publicación

La mayoría de áreas urbanas funcionales son monocéntricas, 61, en el sentido de estar constituidas solo por una ciudad, mientras que una minoría, 12, son policéntricas, al formar parte de ellas varias ciudades. La AUF con mayor número de ciudades es Barcelona, 19, a la que le sigue de cerca Madrid, con 18. València y Bilbao tienen cuatro ciudades cada una, y Sevilla y Málaga tres.

La geografía de ciudades, conurbaciones y áreas urbanas funcionales, que serán analizadas en la monografía, puede observarse en el mapa 2.6.

MAPA 2.6: Ciudades, conurbaciones y áreas urbanas funcionales a partir del censo de 2011



Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat (2018) e INE (2013).

Versión p

CUADRO 2.5: Distribución de las ciudades por tamaños a partir del censo de 2011

	Ciudades		Población			Superficie			Densidad		
	Número	Porcentaje	Personas	Porcentaje s/ciudades	Porcentaje s/nacional	Km²	Porcentaje s/ ciudades	Porcentaje s/ nacional	Hab./ km²	Ciudades = 100	Nacional = 100
1.000.000 hab. o más	2	1,5	4.809.658	20,4	10,3	704	2,9	0,1	6.831	706	7.363
De 500.000 a 1.000.000 hab.	4	3,0	2.729.646	11,6	5,8	1.647	6,8	0,3	1.657	171	1.786
De 250.000 a 500.000 hab.	10	7,6	3.370.773	14,3	7,2	3.197	13,1	0,6	1.054	109	1.136
De 100.000 a 250.000 hab.	46	34,8	7.643.566	32,5	16,3	8.381	34,5	1,7	912	94	983
De 50.000 a 100.000 hab.	64	48,5	4.715.521	20,0	10,1	10.345	42,5	2,1	456	47	491
Menos de 50.000 hab.	6	4,5	255.925	1,1	0,5	43	0,2	0,0	6.016	622	6.484
Total	**132**	**100,0**	**23.525.088**	**100,0**	**50,3**	**24.317**	**100,0**	**4,8**	**967**	**100**	**1.043**
Nacional			**46.815.916**			**504.585**			**93**		

Nota: El INE no ofrece información en su sistema de Indicadores Urbanos para las ciudades de menos de 50.000 habitantes, ya que estos municipios no los clasifica como ciudades.
Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat (2012b) e INE (2013).

CUADRO 2.6: Distribución de las áreas urbanas funcionales (AUF) por tamaños a partir del censo de 2011

	AUF	Municipios		Población			Superficie			Densidad		
		Número	Porcentaje	Personas	Porcentaje s/ AUF	Porcentaje s/ nacional	Km²	Porcentaje s/ AUF	Porcentaje s/ nacional	Hab./ km²	AUF = 100	AUF = 100
1.000.000 hab. o más	5	464	37,1	15.832.215	49,5	33,8	18.435	24,3	3,7	859	203	926
De 500.000 a 1.000.000 hab.	8	178	14,2	5.125.461	16,0	10,9	11.880	15,7	2,4	431	102	465
De 250.000 a 500.000 hab.	13	180	14,4	4.454.300	13,9	9,5	11.203	14,8	2,2	398	94	429
De 100.000 a 250.000 hab.	35	346	27,6	5.651.130	17,7	12,1	28.505	37,6	5,6	198	47	214
Menos de 100.000 hab.	12	84	6,7	930.957	2,9	2,0	5.741	7,6	1,1	162	38	175
Total	**73**	**1.252**	**100,0**	**31.994.063**	**100,0**	**68,3**	**75.764**	**100,0**	**15,0**	**422**	**100**	**455**
Nacional				**46.815.916**			**504.585**			**93**		

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de Goerlich, Reig y Cantarino (2016), Eurostat (2012b) e INE (2013).

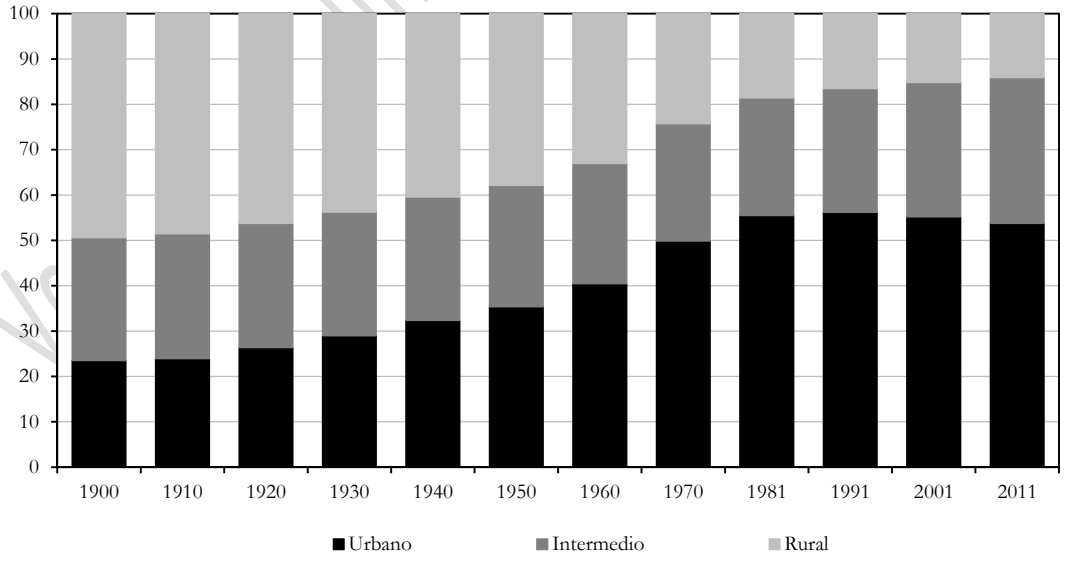
Versión preliminar de la publicación

2.4. La dinámica de crecimiento de la población en ciudades y áreas urbanas funcionales españolas

Podemos ahora examinar el proceso de urbanización a partir de las nuevas definiciones expuestas en los apartados anteriores. Lógicamente los criterios de densidad y umbrales mínimos que definen un área como rural o urbana, o cuando podemos identificar un asentamiento como ciudad, son cambiantes en el tiempo y no podemos retrotraer la clasificación hacia atrás, puesto que no disponemos de la estadística de base con una perspectiva histórica, una *grid* de población. Podemos, sin embargo, hacer un experimento retrospectivo y examinar cómo ha evolucionado la población desde 1900 manteniendo la tipología actual fija, aun reconociendo que algunas de las actuales ciudades no serían clasificadas como tales a principios del siglo XX.

El gráfico 2.5 muestra la distribución de la población según el grado de urbanización definido con los actuales criterios de la DG REGIO/OCDE. Los umbrales se corresponden con los tamaños municipales que aparecen en el gráfico 2.1, y de hecho, considerando como población urbana la residente en los municipios intermedios y urbanos, las tendencias agregadas que se observan en ambos gráficos son muy similares, aunque la distribución entre lo que son municipios urbanos e intermedios muestra ciertas diferencias.

GRÁFICO 2.5: Población según el grado de urbanización, 2011
(porcentaje)



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de Goerlich, Reig y Cantarino (2016), Eurostat (2018) e INE (2013).

Versión preliminar de la publicación

A principios del siglo XX la población española se distribuía a partes iguales entre población rural y urbana, y dentro de esta observamos una distribución similar entre los municipios propiamente urbanos, 23%, y los intermedios, 27%. Un siglo después los municipios urbanos han más que doblado su importancia, en 2011 representan el 54% de la población total del país, pero la máxima participación se alcanzó en 1991 con el 56%, presentando una ligera tendencia decreciente desde entonces. Los municipios intermedios presentan una cierta estabilidad hasta principios del siglo XXI, ya que en 1991 su participación relativa era la misma que a principios del siglo XX, 27%; sin embargo en las dos décadas siguientes esta aumentó en 5 puntos porcentuales, alcanzando el 32% en 2011. Así pues el proceso de urbanización de la sociedad española se produce a favor del aumento del peso relativo de los municipios urbanos hasta finales del siglo pasado, y a partir de entonces cobran un mayor protagonismo los municipios intermedios. El conjunto de ambos muestra una tendencia creciente en el marco del proceso urbanizador español que no parece que haya acabado, como ya hemos observado con criterios alternativos.

Los grandes perdedores en términos demográficos de este proceso han sido los municipios rurales, que han pasado a representar tan solo el 14% de la población con una tendencia nítidamente decreciente a lo largo de todo el periodo. En términos absolutos solo los municipios rurales ven disminuir sus efectivos en casi 3 millones de habitantes, a pesar de que la población española se multiplicó por 2,5 entre 1900 y 2011.

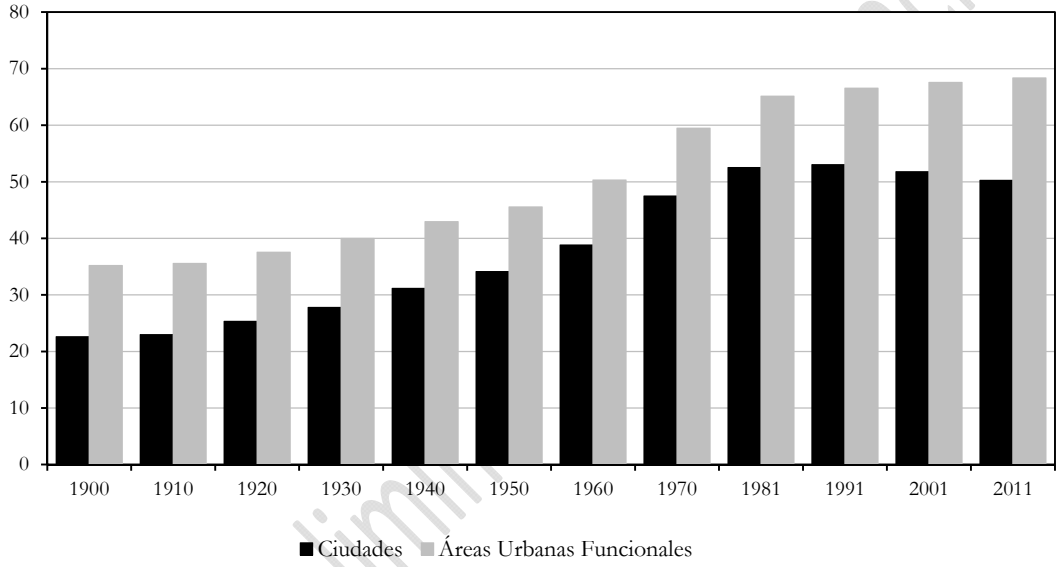
Agrupando los municipios intermedios a la categoría de urbanos la población urbana en sentido amplio ha pasado de representar la mitad de la población en 1900, 51%, a un 86% en 2011 (cuadro 2.4), siendo en la década de los 60 cuando se observa el mayor incremento, 9 puntos porcentuales. Lo más significativo es, como ya hemos mencionado, que la importancia relativa de ambos grupos muestra tendencias divergentes, siendo los municipios intermedios los que cobran mayor protagonismo en las últimas décadas debido a la saturación de los municipios urbanos, una tendencia que ya hemos visto al examinar la población en las capitales de provincia (gráfico 2.4).

Esta misma evolución se observa al examinar la población en las ciudades y las áreas urbanas funcionales (gráfico 2.6), que albergaban un cuarto, 23%, y un tercio, 35%, de la población en 1900 respectivamente. En 2011 estos porcentajes eran del 50% y del 68%. Así pues, actualmente la mitad de la población española reside en ciudades, pero casi un 70% en el área de influencia de las mismas. Mientras que la importancia de las ciudades alcanzó su máximo en 1991, representando un 53%, la de las áreas urbanas funcionales no ha dejado de crecer en todo el periodo. La conclusión es que el estudio de los procesos de urbanización debe abarcar espacios más grandes que los municipios urbanos o las ciudades en sentido estricto, es decir debe operar sobre áreas integradas desde el punto de vista del

Versión preliminar de la publicación

mercado laboral. Por esta razón los análisis en esta monografía se llevarán a cabo fundamentalmente a partir de las áreas urbanas funcionales definidas en el apartado anterior, si bien por cuestiones de disponibilidad estadística en ocasiones utilizaremos las ciudades o el municipio mayor de cada AUF. La razón es que la ciudad de menor tamaño —Puerto de la Cruz— supera los 30.000 habitantes,[14] y en estos casos siempre es posible obtener información con mayor facilidad, mientras que las AUF están compuestas por municipios muy heterogéneos, algunos de ellos con un número de residentes muy reducido, y para los que es difícil encontrar información.

GRÁFICO 2.6: Población en las ciudades y las áreas urbanas funcionales
(porcentaje)



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de Goerlich, Reig y Cantarino (2016), Eurostat (2012) e INE (2013).

Lo que se acaba de comentar en los apartados anteriores de este capítulo puede resumirse con claridad. El último siglo muestra una profundización creciente en España de los desequilibrios territoriales desde el punto de vista demográfico, pero también desde el punto de vista de la actividad económica. El proceso de concentración espacial de la población no parece haber llegado a su fin si identificamos correctamente las áreas urbanas, y en consecuencia debemos concluir que continuará en el futuro. Las ciudades constituyen los centros neurálgicos de la producción y el consumo en la sociedad española actual, y cada una de ellas cuenta con particularidades específicas. En los restantes capítulos de esta monografía caracterizaremos las áreas urbanas funcionales actuales con arreglo a determinadas variables sociales y económicas, con un especial énfasis en las relacionadas

[14] 50.000 en la clasificación del INE —Mollet del Vallés, perteneciente a la AUF de Barcelona—, ya que este es el umbral fijado por el INE para identificar un municipio como ciudad.

con la economía del conocimiento, de forma similar a como se ha hecho antes a nivel regional (Reig *et al.* 2016).

2.5. Características morfológicas de las áreas urbanas funcionales españolas

Antes de pasar a considerar diversos aspectos económicos y sociales de las áreas urbanas españolas finalizamos este capítulo con una breve descripción de sus aspectos morfológicos. El estudio de la morfología urbana puede enfocarse desde diversas perspectivas. Ya hemos observado como las áreas urbanas funcionales son heterogéneas en tamaño y composición, ya que algunas solo están compuestas por dos municipios, mientras que otras superan los 100. Además, en función del número de ciudades algunas son policéntricas, las de mayor tamaño, mientras que la gran mayoría son monocéntricas, y presentan una estructura más sencilla. Sin embargo el aspecto morfológico más relevante de las áreas urbanas frente a las rurales es el relacionado con las coberturas y usos del suelo (Goerlich, Cantarino y Gielen 2017). Por esta razón el proyecto Europeo *Urban Audit*, dedicado a la recopilación de información estadística homogénea para un gran número de ciudades y áreas urbanas funcionales tiene su contrapartida en la generación de una cartografía de coberturas del suelo de alta resolución basada en el proyecto *Corine Land Cover* (CLC), y que se conoce como *Urban Atlas*.[15]

El proyecto sobre coberturas del suelo *Corine Land Cover* tiene como objetivo fundamental la creación de una base de datos geográfica europea en la que, a partir de la observación por satélite de la superficie terrestre, cada polígono sea clasificado en una de las 44 clases posibles y en un orden jerárquico estructurado en 3 niveles. *Urban Atlas*, basado en CLC, tiene una estructura similar, pero está especialmente enfocado a las áreas urbanas, presentado un mayor detalle de las coberturas artificiales, al mismo tiempo que una mayor resolución. Lamentablemente, *Urban Atlas* siempre va con cierto desfase respecto a la delimitación de las áreas urbanas funcionales de *Urban Audit*, y la versión más reciente —*Urban Atlas* 2012—, corresponde a la definición de ciudades y áreas urbanas delimitadas a partir de la *grid* de población de 2006. Para España esto ha supuesto importantes cambios en la definición de las actuales AUF, que pasaron de 45 a las 73 actuales, pero, además, de las 45 antiguas, 8 han cambiado de composición municipal.[16]

Versión preliminar de la publicación

[15] De la misma forma que la información correspondiente al proyecto *Urban Audit* puede encontrase en la *web* de *Eurostat*, la información sobre *Urban Atlas* puede descargarse del componente local de los servicios de supervisión terrestre en *Copernicus*: http://land.copernicus.eu/local/urban-atlas/view.

[16] Madrid, Barcelona, València, Sevilla, Pamplona/Iruña, Bilbao, Santa Cruz de Tenerife y Granada.

Por esta razón no usamos *Urban Atlas* para estudiar los aspectos morfológicos, en su lugar partimos del Sistema de Información de Ocupación del Suelo de España (SIOSE), una base de datos de ocupación y uso del suelo de ámbito nacional, y cuya última versión corresponde a 2011. SIOSE tiene una elevada resolución[17] y una compleja estructura para describir las coberturas del suelo (Goerlich y Cantarino 2013). Al máximo nivel de desagregación podemos distinguir en *SIOSE* 40 coberturas simples agrupadas en 5 grandes categorías: (i) artificial —incluyendo zonas verdes artificiales y arbolado urbano, y lámina de agua artificial—, (ii) cultivos, (iii) pastizal, arbolado forestal, matorral y terrenos sin vegetación, (iv) coberturas húmedas y (v) cobertura de agua. A partir de esta información podemos aproximarnos a las características básicas de la morfología de las áreas urbanas funcionales.[18]

Las superficies artificiales representan la huella del hombre sobre el territorio, y derivan tanto del crecimiento demográfico como de los cambios en la estructura económica que acompañan el paso desde la agricultura hacia la industria y los servicios. De hecho, puesto que las áreas urbanas se definen finalmente sobre lindes administrativos, lo relevante al efecto del cálculo de densidades no es la superficie total del área sino las superficies representativas de la transformación del suelo como consecuencia del asentamiento de población —superficies artificiales o edificadas—. Así por ejemplo, las áreas urbanas funcionales con mayor densidad de población son, por este orden, Barcelona, Alicante/Alacant y Torrevieja, todas ellas con más de 1.000 residentes por km^2, pero si nuestro foco de atención es la superficie artificial entonces las áreas más densas son Cádiz, Barcelona y Puerto de la Cruz; y si el énfasis es puesto en la superficie edificada entonces son Cádiz, Donosti/San Sebastián e Irún, todas ellas AUF altamente compactas. En el otro extremo de la distribución las AUF con menor densidad de población son, en orden creciente, Cuenca, Cáceres y Lorca, con densidades inferiores a los 60 residentes por km^2, muy por debajo de la media nacional que se sitúa algo por encima de los 90 habitantes por km^2. En estas cifras influyen de forma decisiva el hecho de que el municipio de Cáceres sea el de mayor superficie de España y Lorca el segundo, en ambos casos con extensiones que superan los 1.500 km^2, y que Cuenca supere los 900. Sin embargo, si nos centramos en la superficie artificial las AUF con menor densidad son Lugo, Mérida y Lorca; y si el énfasis es la superficie edificada entonces las menos densas son Lugo, de nuevo, seguida de Santiago de Compostela y Talavera de la Reina.

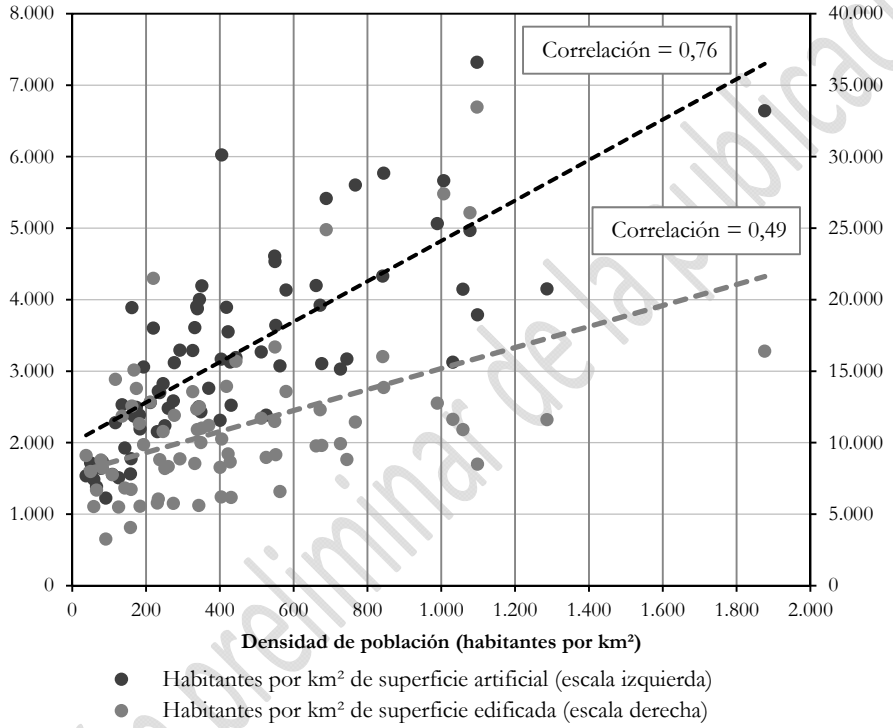
Versión preliminar de la publicación

[17] Escala cartográfica: 1:25.000, y unidad mínima cartografiable en zonas urbanas: 1 hectárea.

[18] Los polígonos de SIOSE no coinciden con los lindes de las áreas urbanas, constituidas por un determinado número de municipios. El trasvase de la información de SIOSE a las áreas urbanas no es un proceso directo, y se encuentra descrito con detalle en Reig, Goerlich y Cantarino (2016).

Es cierto, no obstante, que la densidad de población definida sobre la superficie artificial o edificada guarda una relación directa con la densidad calculada sobre el total del área (gráfico 2.7), pero esta relación se debilita conforme restringimos la superficie a utilizar como denominador. Así, la relación entre la densidad obtenida a partir de los habitantes por km^2 de superficie artificial y la densidad estándar presenta un coeficiente de correlación de 0,76, mientras que dicha correlación baja a 0,49 cuando la comparación se hace frente a los habitantes por km^2 de superficie edificada.

GRÁFICO 2.7: Densidades de población sobre diversas superficies, 2011



Fuente: Elaboración propia a partir de INE (2013) y ETN SIOSE (2011).

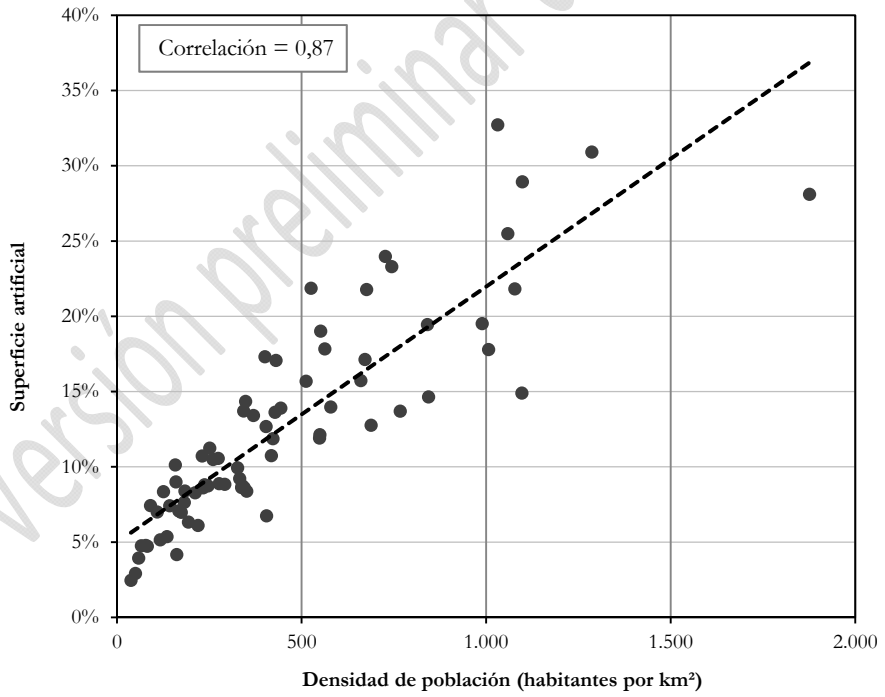
Versión preliminar de la publicación

En definitiva una caracterización morfológica de las áreas urbanas funcionales debe partir de las superficies artificiales y sus diferentes clases —edificación, viales o zonas peatonales sin vegetación, zonas verdes artificiales y arbolado urbano,…—, que son las que representan finalmente la estructura de la ciudad. Es cierto, no obstante que existe una relación positiva entre la superficie artificial, la densidad de población (gráfico 2.8) y el tamaño demográfico de un área urbana, pero hay dos características que debemos destacar. En primer lugar, que la elasticidad de la superficie artificial y edificada respecto a la población es inferior a la unidad, en el entorno del 0,8 en el primer caso y algo menos en el

segundo.[19] Ello indica que, en conjunto, existen economías de escala en estas variables respecto al tamaño de la AUF medido por sus efectivos demográficos. En segundo lugar, que la heterogeneidad aumenta con el tamaño de la AUF (gráficos 2.7 y 2.8), por tanto conforme un área urbana crece adquiere características específicas que la diferencian del resto de áreas urbanas, ello configura a las ciudades como singulares desde el punto de vista de su morfología, pero también desde el punto de vista económico, como tendremos ocasión de comprobar.

Las modernas bases de datos de ocupación del suelo nos permiten también conocer algunas características de las áreas urbanas relacionadas con su calidad de vida. Por ejemplo, el valor medio de los m^2 de zona verde artificial y arbolado urbano para el conjunto de las áreas urbanas funcionales se sitúa en torno a los 32 m^2 por habitante, sin embargo, la dispersión entre áreas es muy notable (gráfico 2.9). En algunas AUF esta disponibilidad de zonas verdes urbanas más que se duplica en relación a la media, como ocurre en Marbella, Lleida, Girona o Pamplona/Iruña; mientras que en otras no alcanza la mitad, como en Cádiz, Linares, Jaén, Almería, Lorca, Santa Cruz de Tenerife o Granada.

GRÁFICO 2.8: Superficie artificial (%) en relación a la densidad de población, 2011



Fuente: Elaboración propia a partir de INE (2013) y ETN SIOSE (2011).

[19] El capítulo 3 de este informe estudiará con más detalle estos efectos de escala en las áreas urbanas funcionales.

Versión preliminar de la publicación

GRÁFICO 2.9: Zonas verdes artificiales por habitante
(metros cuadrados)

Fuente: Elaboración propia a partir de ETN SIOSE (2011).

Versión provisional

2.6. Conclusiones

Este capítulo se ha centrado principalmente en dos cuestiones. En relación a la primera, hemos documentado el proceso de urbanización que se ha llevado a cabo en España desde comienzos del siglo XX. Hemos podido destacar que la concentración de la población se ha producido mayoritariamente en los valles, la costa, en las ciudades que ya podían caracterizarse como tales hace más de 100 años, algunas de ellas incipientes pero otras ya consolidadas, y en las capitales de provincia. Los movimientos demográficos no han sido uniformes en el tiempo, y se produjeron con especial intensidad en la década de los 60 del siglo pasado, de forma paralela a la industrialización y el consiguiente abandono de las zonas rurales. Urbanización y desarrollo económico-social son pues procesos paralelos. En las últimas décadas del siglo XX se observa un auge de las ciudades intermedias ante la saturación de las grandes ciudades, pero en muchos casos esto no es más que la manifestación de un fenómeno de desbordamiento de los lindes administrativos de dichas grandes ciudades, ante la formación de aglomeraciones de población que se extienden sobre varios municipios.

Las tendencias son tan fuertes que se ponen de relieve de forma evidente aunque se adopten diferentes definiciones de ciudad. Esto no significa, sin embargo, que no sea de vital importancia optar por un criterio homogéneo de definición de ciudad o área urbana. Ello es esencial si queremos efectuar comparaciones en el tiempo o con otros países, tal y como hemos puesto de manifiesto en el capítulo anterior. Esta observación nos lleva a la segunda cuestión relevante que hemos tratado en el capítulo, el concepto actual de ciudad y área urbana funcional de la DG REGIO y la OCDE, que ha entrado a formar parte recientemente de la estadística oficial.

La metodología europea para definir ciudades y áreas urbanas funcionales se basa en asentamientos de población determinados de forma independiente de la división administrativa local del estado. El punto de partida es una distribución de la población en formato de *grid* con una resolución de 1km × 1km y que está disponible para el conjunto de la Unión Europea. A partir de ella es posible determinar aglomeraciones urbanas de alta densidad basadas en la localización de la población que satisfagan un umbral mínimo de densidad, 1.500 habitantes por km^2, y de tamaño, 50.000 habitantes, sin que ello tenga que ver de forma directa con los municipios de residencia de la población. Cuando un municipio tiene la mayor parte de sus residentes en una de estas aglomeraciones urbanas de alta densidad, entonces es un firme candidato a constituir una ciudad administrativa, o al menos ser parte de ella. Una vez determinada la red de ciudades, las áreas urbanas funcionales se definen como áreas territoriales integradas en términos del mercado laboral

Versión preliminar de la publicación

alrededor de una o varias ciudades. Desde el punto de vista operativo esta integración se mide a partir de los desplazamientos diarios por motivos laborales entre los municipios circundantes a las ciudades.

El método para acotar ciudades y áreas urbanas desarrollado por la DG REGIO y la OCDE, e implementado actualmente por Eurostat, es muy exigente en términos de la información de base requerida, pero tiene la ventaja de ser una metodología homogénea a través de la Unión Europea, y por tanto facilitar las comparaciones entre ciudades europeas, que es donde vive la mayor parte de la población de los Estados miembros. Además, para estas ciudades se están recogiendo indicadores homogéneos a través del proyecto europeo *Urban Audit*. Es esta información, más la recopilada a nivel municipal a partir de diferentes fuentes, la que explotamos en esta monografía al objeto de estudiar fenómenos relacionados con la escala urbana, caracterizar la especialización productiva de las áreas urbanas españolas, su relación con la economía del conocimiento, y evaluar su calidad de vida.

Versión preliminar de la publicación

3. Economías de aglomeración y factores de escala en las áreas urbanas funcionales españolas

3.1. Introducción

En este capítulo se describe la forma en que cambian determinadas características socioeconómicas de las áreas urbanas en relación a los cambios en el volumen de la población que albergan, es decir en relación a su tamaño demográfico. En primer lugar, se hace referencia al significado de las denominadas economías de aglomeración, que atribuyen a la concentración de la población y de la actividad económica en el espacio una serie de efectos sobre variables tan relevantes como la propensión a innovar o la productividad del trabajo.

En segundo lugar, se describen las denominadas leyes de escala que permiten aproximarse de un modo empírico a la relación entre los cambios en toda una serie de variables, como superficie física del área urbana, renta de los hogares, empleo, solicitudes de patentes e incidencia de determinadas enfermedades, entre otras, y los cambios en el volumen de población.

En tercer lugar, se estiman los coeficientes de estas leyes de escala para las áreas urbanas funcionales españolas, ya que representan una unidad de análisis de mayor interés para el análisis económico que las ciudades delimitadas sobre la base de las demarcaciones administrativas municipales, un tema que ya se ha abordado en el capítulo anterior. A partir de aquí se estudian, y se representan gráficamente, las desviaciones entre los valores observados de un amplio conjunto de variables, como las antes señaladas, y los valores ajustados de dichas variables de acuerdo con sus correspondientes leyes de escala. Este tipo de análisis se lleva a cabo para las 16 áreas urbanas funcionales españolas de mayor dimensión, estableciendo comparaciones entre ellas. El capítulo se cierra con un apartado de conclusiones.

3.2. Economías de aglomeración

La ciudad es una de las grandes realizaciones humanas. La urbanización de la población mundial no ha dejado de aumentar, y el peso creciente de las grandes áreas urbanas tanto en lo referente a los aspectos demográficos como a los económicos, es fácilmente

Versión preliminar de la publicación

constatable, hasta el punto de que puede hablarse de un auténtico 'triunfo de la ciudad' (Glaeser 2011). La mitad de la población del planeta vive ahora en ciudades y tan solo 600 grandes centros urbanos generan una producción de bienes y servicios que representa el 60% del Producto Interior Bruto mundial (Dobbs *et al.* 2011).

Los beneficios que las grandes ciudades generan en el ámbito de la producción y el consumo se han convertido en una de las claves del crecimiento económico, y han conducido a centrar la atención en las denominadas 'economías de aglomeración'. Se trata de un tipo de externalidad asociado a la concentración de empresas y consumidores en un espacio limitado. Dentro de ellas suele establecerse genéricamente una distinción entre 'economías de localización' y 'economías de urbanización'. Las primeras tienen que ver con la proximidad espacial entre empresas que pertenecen a una misma rama de la actividad económica. Otorgan una serie de ventajas a las empresas que optan por ese tipo de localización conjunta, ya que les permiten mantenerse al corriente de las innovaciones y tendencias que establecen sus competidores, y les estimulan a mejorar su productividad, al encontrarse inmersas en un medio fuertemente sometido a una intensa presión competitiva. Las empresas se benefician también, gracias a este tipo de economías, del desarrollo a escala local de un mercado de mano de obra especializada, que cubre las necesidades particulares de la industria de que se trate, y de la formación de un tejido económico en el que se integran proveedores e industrias auxiliares.

El segundo tipo de economías externas, las denominadas economías de urbanización, está más asociado a la diversidad que caracteriza a las grandes urbes, que facilita el intercambio de ideas y de conocimientos tecnológicos, la innovación y el surgimiento de nuevas iniciativas empresariales. Todo lo cual permite la formación de un tejido económico y social que estimula la localización conjunta de servicios especializados —consultoría en ingeniería y en asuntos legales, publicidad, finanzas etc.— y que atrae a individuos altamente cualificados.

En un trabajo seminal, Glaeser (1992) concluía que la evidencia empírica se mostraba favorable a la hipótesis de Jacobs (1969) de que la circulación e intercambio de ideas entre empresas y trabajadores pertenecientes a distintas ramas de actividad en el interior de un área urbana altamente diversificada resultaba más favorable al crecimiento que las externalidades generadas por una fuerte especialización industrial. Muchos de los estudios que posteriormente se han llevado a cabo han respaldado también este punto de vista, aunque resulta arriesgado generalizar. De hecho una revisión reciente de la investigación llevada a cabo por diversos autores sobre este tema ha concluido mostrando amplios indicios de que existe una fuerte heterogeneidad, a nivel sectorial, temporal y espacial, en cuanto a la potencia relativa de los efectos de la especialización, la competencia y la

Versión preliminar de la publicación

diversificación sobre el crecimiento de ciudades y regiones (De Groot *et al.* 2016). En el contexto europeo los efectos positivos de la diversidad productiva se perciben especialmente en los servicios intensivos en conocimiento de las ciudades de la vieja Europa, mientras que en los países del Este del continente, más recientemente incorporados a la Unión Europea, los efectos de especialización aún tienen una influencia importante en zonas donde predominan industrias de un nivel tecnológico relativamente bajo.

Más allá del tipo concreto de externalidades que estén presentes en cada caso particular, la elevada correlación entre la renta de los individuos y su concentración en grandes y densas áreas urbanas lleva a reconocer que las economías de aglomeración constituyen una realidad insoslayable. Y aunque diversos factores, como la disponibilidad de recursos naturales o la accesibilidad desde el punto de vista de las comunicaciones, pueden jugar cierto papel a la hora de explicar las manifiestas diferencias de productividad a favor de ciertas áreas urbanas, todo apunta a que son las economías de aglomeración las que se encuentran en la base de la relación, habitualmente positiva, entre productividad y tamaño de ciudad, y entre productividad y densidad urbana. De este modo Ciccone y Hall (1996) encuentran que las economías de aglomeración juegan un papel fundamental a la hora de explicar las diferencias de productividad entre los Estados que conforman los Estados Unidos de América, y que a escala de una unidad administrativa como el condado, doblar la densidad del empleo da lugar por término medio a un incremento del 6% en la productividad. Una relación similar, solo ligeramente inferior en cuanto a su intensidad, se ha encontrado entre la densidad del empleo y la productividad del trabajo en las unidades administrativas NUTS-3 —que en España serían las provincias—, en las cinco mayores economías de la Unión Europea, sin que entre ellas se produzcan diferencias significativas (Ciccone 2002). Estudios llevados a cabo en España han encontrado también una fuerte relación positiva entre el tamaño de ciudad y la productividad, y han constatado también que sobre esta última variable influye la distancia de la ciudad correspondiente respecto a las mayores áreas urbanas del país, de tal modo que a menor distancia mayor productividad (Rubiera-Morollón, Fernández-Vázquez y Aponte-Jaramillo 2012)

Las ventajas en términos de productividad que se derivan de la aglomeración de empresas y consumidores responden a una pluralidad de causas que pueden agruparse en tres aspectos principales.

En primer lugar, la existencia de costes fijos en la actividad empresarial y de costes de transporte de las mercancías explica que las empresas elijan un número limitado de ubicaciones desde donde pueden acceder con mayor facilidad y el menor coste posible a sus proveedores y a los consumidores. Proximidad y bajos costes de transporte están

Versión preliminar de la publicación

fuertemente relacionados. Sin embargo, en el mundo actual los costes de transporte se han reducido de forma acelerada, y la industria manufacturera tiende a localizarse fuera de las grandes ciudades, y es especialmente en los servicios a empresas donde la localización geográficamente próxima sigue hoy en día revistiendo mayor importancia. En particular, algunos trabajos apuntan a que la aglomeración de los servicios para empresas caracterizados por ser intensivos en conocimiento proporciona un mayor impulso a la productividad de las áreas urbanas en que se ubican que la aglomeración de empresas manufactureras o de otro tipo de empresas de servicios, generando importantes efectos de aprendizaje y difusión del conocimiento (Zhang 2015). La interacción entre las empresas que prestan este tipo de servicios y sus clientes favorece el logro de aumentos de productividad por parte de estos últimos.

En segundo lugar, junto a las ventajas derivadas de la minimización de los costes de transporte están las externalidades derivadas de la transmisión de ideas allí donde la interacción humana es frecuente y fácil, lo que contribuye a incrementar el capital humano localizado en un área determinada. Este es un planteamiento que tiene su origen en Marshall (1890) y que ha sido recogido por los teóricos del 'distrito industrial', inspirados originariamente por la experiencia de determinadas áreas manufactureras italianas. Aunque la definición precisa de lo que cabe entender por 'distrito industrial' varía de unos a otros autores, puede aceptarse que se trata en líneas generales de un área geográfica de dimensión reducida donde se produce una profunda interrelación entre comunidad local y empresas, una auténtica ósmosis entre ambas, y donde la actividad económica dominante es de tipo industrial manufacturero (Becattini 1994).

La difusión de nuevas ideas en el marco de un medio socio-económico diversificado e innovador favorece el cambio tecnológico y el capital humano se convierte en un factor complementario de la aglomeración urbana. Cuanto más elevado es el capital humano acumulado más conocimiento puede transmitirse, lo que dinamiza el crecimiento de la ciudad, mientras que a la vez en las ciudades que han logrado superar cierta dimensión se favorece el flujo de ideas y se enriquece el capital humano de quienes trabajan en ellas (Glaeser and Gottlieb 2009).

Un tercer aspecto importante ligado a la formación de grandes áreas urbanas es el relacionado con la mejora de la eficiencia en el funcionamiento del mercado de trabajo. Cuando muchas empresas se localizan cerca unas de otras se está ofreciendo a los trabajadores la oportunidad de lograr acceder con mayor facilidad a una vacante laboral coincidente con sus intereses y con sus habilidades. Esto favorece el logro de una mejor correspondencia entre las características de los puestos de trabajo que ofrecen las empresas

Versión preliminar de la publicación

y las habilidades o capacidades de que disponen los trabajadores (Helsley and Strange, 1990).

Dos investigadores, Duranton y Puga (2004), que han ejercido una gran influencia en la literatura reciente sobre economía urbana, han tratado de establecer los fundamentos microeconómicos de las economías urbanas de aglomeración sobre la base de tres mecanismos que operan simultáneamente: compartir (*sharing*), corresponder o coincidir (*matching*) y aprender (*learning*). A continuación describiremos lo esencial de los rasgos que distinguen de un modo peculiar a cada uno de ellos.

Compartir

Este mecanismo tiene que ver con la posibilidad de compartir infraestructuras de uso público que presentan indivisibilidades de tamaño, y que por tanto requieren un número relativamente elevado de usuarios para que sea eficiente su utilización. Las ciudades que superan una determinada dimensión pueden incorporar sistemas de transporte más avanzados, —metro, aeropuertos—, mejorando así su accesibilidad interior y exterior y reforzando su eficiencia en términos agregados. Los rendimientos crecientes a escala también pueden surgir de la capacidad de que disponen las empresas ubicadas en una ciudad grande para compartir una amplia variedad de inputs intermedios diferenciados ofrecidos por un gran número de empresas proveedoras. Del mismo modo presenta ventajas para las empresas el compartir los recursos ofrecidos por un mercado de trabajo que cuenta con muchos tipos distintos de especializaciones laborales. El riesgo es otro aspecto de la vida económica que puede repartirse o compartirse con mayor facilidad en las grandes ciudades. Las ciudades de gran dimensión y diversificadas ofrecen un mejor seguro frente al riesgo de afrontar una crisis que afecte a un sector productivo específico, frente a ciudades más pequeñas y muy especializadas que se encontrarían en desventaja para enfrentarse a ese tipo de situaciones.

Coincidir

Las aglomeraciones urbanas mejoran la calidad de la correspondencia entre las demandas laborales por parte de empresas que pretenden cubrir vacantes con determinadas características en su plantilla, y las habilidades e intereses específicos de los trabajadores disponibles en el mercado de trabajo local. Cabe pensar que la forma de operar de este mecanismo puede extenderse también al papel que desempeñan todas aquellas empresas de servicios especializados o instituciones públicas que facilitan el intercambio de conocimientos entre agentes innovadores y usuarios potenciales de la innovación, como las plataformas institucionales que establecen una vinculación entre investigadores de las universidades o de los institutos tecnológicos y las empresas. Pero además de mejorar la calidad de la correspondencia, la presencia de un elevado número de agentes sociales y

Versión preliminar de la publicación

económicos cuyas necesidades deben casar entre sí aumenta la probabilidad de que tales correspondencias se produzcan. En el contexto del mercado de trabajo, un mayor número de personas que buscan empleo y un mayor número de vacantes ofrecidas por las empresas resulta en un número proporcionalmente mayor de correspondencias con éxito entre los intereses de ambos tipos de agentes. En términos más generales puede decirse que un mayor volumen de inputs potencialmente disponibles asegura que una menor proporción de estos permanezca sin uso, de lo que resultará un incremento más que proporcional de la producción, aunque esta tenga lugar en condiciones de rendimientos constantes a escala.

Aprender

Este mecanismo se refiere a la capacidad de las aglomeraciones urbanas para generar, acumular y difundir conocimientos especializados. Se trata de una capacidad que depende críticamente de la proximidad geográfica, ya que se ha observado que el tipo de comunicación e interacción entre agentes que facilita la difusión del conocimiento —entendido como algo diferente de la mera información codificada— declina rápidamente con la distancia. Se ha destacado que la presencia de un gran número de personas en un espacio limitado facilita el aprendizaje, al aumentar el número de contactos 'cara a cara', y da lugar no solo a la transmisión de innovaciones tecnológicas relevantes, sino también a la adquisición incremental de conocimientos, a través de la familiarización con nuevas habilidades y modos de hacer. Esta acumulación de capital humano favorece el crecimiento de la productividad. De hecho se ha podido afirmar, con referencia a los Estados Unidos, que la presencia de capital humano predice a escala local el crecimiento de la población y de la productividad con la misma seguridad con que predice a escala nacional el crecimiento de los ingresos (Glaeser y Saiz 2003). Esto no solo se debe a que las ciudades con población activa bien cualificada constituyen un entorno más favorable para la innovación, sino también a que la disponibilidad de ese capital humano favorece la adaptación de una ciudad a condiciones económicas cambiantes que pueden amenazar con provocar el declive urbano. Existe por tanto una base sólida para que tenga sentido como estrategia de desarrollo a escala local el insistir en extender y mejorar la calidad de la educación y en crear las condiciones apropiadas para atraer mano de obra altamente cualificada y 'creativa'.

Además de intentar establecer las razones teóricas que vinculan las economías externas de aglomeración con la productividad y el tamaño de las ciudades, y de intentar una estimación directa de la relación entre tamaño de ciudad y productividad, la literatura especializada ha intentado también cuantificar la 'prima salarial' a favor de las grandes ciudades, ya que podría suministrar evidencia indirecta a favor de dicha relación. Así, por ejemplo, para Francia se ha calculado que los trabajadores obtienen en París en promedio unos ingresos que superan en un 15% los que pueden obtener en otras grandes ciudades del país, como Lyon o Marsella, un 35% más que en las ciudades de dimensión intermedia

Versión preliminar de la publicación

y un 60% más que en las zonas rurales (Combes, Duranton y Gobillon 2008). También en España se ha encontrado evidencia a favor de un efecto positivo de las economías de aglomeración sobre los niveles salariales operando con un alto nivel de desagregación geográfica (Díaz, Fernández y Rubiera 2017). Por su parte, en un detallado trabajo con datos de la *Muestra Continua de Vidas Laborales* española, De la Roca y Puga (2017) han demostrado la existencia de primas salariales significativas: en Madrid un trabajador gana por término medio un 20% más que en València, un 46% más que en Santiago de Compostela y un 52% más que en las zonas rurales, y las diferencias siguen siendo importantes cuando se comparan trabajadores con la misma educación y años de experiencia y que trabajan en el mismo sector. Dando un paso más estos autores han calculado una elasticidad de los ingresos a medio plazo —después de siete años—, respecto al tamaño de la ciudad del orden del 0,05. Eso significa que doblar el volumen de población de una ciudad implica, en España, un incremento salarial que en promedio es del 5%. Si bien una parte importante de este incremento, aproximadamente la mitad, corresponde a las clásicas economías de aglomeración presentes en las grandes ciudades, la mayor parte del resto responde al valor de la experiencia laboral acumulada por los trabajadores en las ciudades de mayor dimensión, y conforma un diferencial positivo que es importante destacar que se mantiene cuando eventualmente estos trabajadores pasan a residir en ciudades de menor tamaño. No se trata tanto de que los trabajadores que residen en las mayores ciudades del país dispongan de habilidades innatas superiores al resto, sino de que logran mayores ingresos al combinarse las ganancias estáticas de productividad que derivan de las economías de aglomeración, con los efectos positivos del aprendizaje laboral en dicho medio urbano.

La relación entre productividad y tamaño o densidad de la actividad económica en el contexto urbano a que nos hemos estado refiriendo es hoy en día una realidad, pero no es descartable que pueda verse modificada en un futuro en virtud del acelerado cambio tecnológico que está teniendo lugar, especialmente en lo relacionado con las tecnologías de la información y las comunicaciones. Estas nuevas tecnologías permiten, como nunca antes había sido posible, un desacoplamiento espacial entre la producción de ideas y la producción física. Los argumentos anteriores sobre las economías de localización y urbanización encajan bien en una sociedad industrial y de servicios tradicional donde la proximidad espacial es esencial. Sin embargo, es posible que las nuevas tecnologías acaben facilitando un patrón espacial que en un futuro resulte bastante distinto del tradicional. Un mejor aprovechamiento de las nuevas posibilidades de conexión instantánea cabe esperar que permita un aumento en las posibilidades de deslocalización de los puestos de trabajo más tecnológicos e innovadores, que podrían estar desvinculados físicamente de los lugares de producción física. Aunque experiencias en esta dirección ya existen alrededor del mundo

Versión preliminar de la publicación

no parece que sea esta todavía la tendencia dominante en economía urbana, tal y como tendremos ocasión de comprobar. Sin embargo, es seguro que el futuro tecnológico permitirá patrones espaciales en la actividad económica muy diferentes a los que estamos acostumbrados en la actualidad.

3.3. Variables socioeconómicas y leyes de escala en relación a la población urbana

Las ciudades representan los niveles mayores de cultura, innovación y prosperidad económica que han alcanzado las sociedades humanas. Pero también son sede de importantes problemas, relacionados con la pobreza, la criminalidad y los impactos medioambientales negativos. Una amplia variedad de estudios ha puesto de relieve que el comportamiento de diversas variables socioeconómicas que caracterizan la vida urbana puede cambiar en función de la dimensión de las aglomeraciones urbanas, modificando su comportamiento de acuerdo con la escala a que opera otra variable, que típicamente es la población. Diversos investigadores han coincidido en señalar que este hecho forma parte de una ley más general, que afecta tanto a sistemas naturales como a sistemas económicos, y que se conoce con el nombre de *leyes de escala*, siendo posible definir una ley de escala como «la propiedad común de un conjunto de proyecciones de una cantidad contra otra» (Brock 1999).

Una ley de escala, conocida también como *ley exponencial* es la forma en que se observan un amplio conjunto de regularidades empíricas en economía y en otras ramas del saber, y se manifiesta en una relación del tipo $Y = a\ X^{\beta}$ donde Y y X son la variables de interés, a es una constante y β representa el exponente de la ley. De este modo si X se multiplica por ejemplo por 10, la variable Y resulta multiplicada por 10^{β}, pudiéndose afirmar que la variable Y *escala* como X elevada a β (Gabaix 2016).

Leyes empíricas de escala se han encontrado en la distribución por tamaños de las ciudades de un sistema urbano, —distribución rango-tamaño—, que sigue la denominada ley de Zipf (1949). En la práctica esta ley significa que cabe esperar que la segunda ciudad en dimensión demográfica de un país tenga una población aproximadamente igual a la mitad de la primera, la tercera tendría una población equivalente a la tercera parte de la primera, y así sucesivamente. Se trata de una hipótesis cuya verosimilitud no puede rechazarse para España, con los datos que se poseen (Goerlich y Mas 2010), aunque ese resultado es sin duda sensible al concepto de ciudad que se maneje. De otra parte, diversos estudios internacionales han mostrado que la regularidad conocida como ley de Zipf parece cumplirse mejor para el segmento de ciudades de mayor dimensión que para la totalidad del

Versión preliminar de la publicación

sistema urbano de un país. También se han detectado comportamientos según leyes exponenciales en la distribución por tamaños de las empresas, y en la distribución entre individuos de la renta y la riqueza (Gabaix 2016).

Cuando se pretende analizar y comparar un conjunto de ciudades en relación a características de diversa índole representativas de su potencial económico, o de su calidad de vida, y de los problemas sociales que en ellas se padecen, resulta frecuente normalizar los valores que toman dichas variables en una ciudad determinada dividiendo por la población correspondiente de dicha ciudad, y construyendo de este modo indicadores per cápita. El supuesto implícito es que cada una de dichas características urbanas (Y) varía proporcionalmente con el tamaño demográfico de la ciudad representado por su población (N). Sin embargo al seguir ese procedimiento se está dejando de lado la presencia de fenómenos de aglomeración que resultan del desarrollo de una amplia variedad de interacciones entre individuos y empresas y que se relacionan de forma no lineal con los cambios en la población. También se obvia la posibilidad de que el tamaño de la ciudad permita disfrutar de economías de escala en el uso de determinadas infraestructuras urbanas, y aprovechar más plenamente las oportunidades que la dimensión ofrece para la especialización productiva y la división del trabajo. Como ya antes se ha indicado, no pueden olvidarse las ventajas que ofrece el uso conjunto de activos que se caracterizan por la presencia de ciertas indivisibilidades —infraestructuras de uso productivo o social—, o las que resultan de la obtención de una mejor concordancia entre las demandas de los trabajadores y de las empresas en lo relativo a la gama de puestos de trabajo disponibles en el mercado laboral. Tampoco la mayor facilidad en la transferencia de información y de conocimientos no codificables entre individuos que se localizan próximos entre sí, que constituye uno de los principales atractivos que ofrecen las grandes urbes (Duranton y Puga 2004).

En consecuencia la población de una ciudad puede ser considerada como una variable de dimensión que refleja de forma aproximada el efecto agregado de una amplia variedad de procesos sociales derivados de la localización conjunta de individuos y organizaciones sociales que cuentan con diferentes motivaciones, intereses y capacidades. A medida que la dimensión de la ciudad crece estas interacciones sociales se hacen más intensas y efectivas. De ahí se desprende que los fenómenos de aglomeración urbana causan efectos sobre un gran número de variables económicas y sociales que rompen en bastantes casos la hipótesis de linealidad entre su comportamiento y el volumen de población de una entidad urbana.

Los efectos no lineales de las aglomeraciones urbanas pueden ponerse empíricamente de manifiesto como leyes de escala. De este modo, los valores cuantitativos que toma

Versión preliminar de la publicación

sucesivamente una variable determinada *Y(t)* pueden ponerse en relación con la cambiante dimensión de la población urbana *(N)* del modo siguiente:

$$Y(t) = Y_0 N(t)^{\beta} \tag{3.1}$$

donde Y_0 es una constante de normalización, *N(t)* representa el tamaño de la población de la ciudad en el momento del tiempo *t* y β representa el exponente de la ley exponencial o ley de escala. La variable *Y(t)* puede corresponder tanto al uso de recursos materiales, tales como energía, infraestructuras de transporte o sanitarias, como a diversas medidas de la actividad social relativas a los ingresos, la actividad innovadora, los impactos medioambientales o la incidencia de la criminalidad.

De este modo, si procedemos a representar ahora la variable de referencia en términos per cápita como *y(t) = Y(t)/N(t)* entonces tendremos, de acuerdo con la ecuación (3.1), que la tasa de variación de *y(t)* cumplirá que

$$\frac{\Delta y}{y} \approx (\beta - 1)\frac{\Delta N}{N} \tag{3.2}$$

Cuando β = *1* entonces, como media Δ*y* = *0*, por lo que *y* es una constante y la variable de referencia *Y* es lineal en *N*. Es en dicho caso cuando resulta apropiado tomar el valor medio per cápita de una variable como representativo del comportamiento que sirve de referencia para estudiar los rasgos *particulares* de cada ciudad. Dichos rasgos se expresarán como *desviaciones* que presenta el valor que toma la variable de que se trate en una ciudad concreta en relación a dicho valor medio para el conjunto del sistema urbano analizado. En cambio si el exponente de la ley de escala es diferente de la unidad resultará incorrecto tomar dicho valor medio como referencia, ya que en dichos casos el punto de referencia ya no será fijo, y deberá variar con el valor de *N*.

Son bastantes los casos en que β representa una relación supra-lineal (β>1) o sub-lineal (β<1). Así por ejemplo, en variables como la producción total de bienes y servicios generada por una ciudad es de esperar que β tome un valor superior a la unidad, reflejando la existencia de rendimientos crecientes a escala. Este tipo de comportamiento supra-lineal se ha observado también para variables como los salarios o la cantidad de delitos violentos cometidos en un área urbana (Gómez-Lievano, Youn y Bettencourt 2012). La referencia que se adopte para evaluar los patrones de comportamiento que resultan específicos de una ciudad en lo relativo a cada característica deberá tener en cuenta este hecho. En consonancia con ello, cada propiedad o característica específica podrá expresarse del siguiente modo (Bettencourt y Lobo 2016):

$$Y(N,t) = Y_0(t) N(t)^{\beta} e^{\varepsilon(t)} \tag{3.3}$$

Versión preliminar de la publicación

donde $Y(N,t)$ es una variable estocástica, el término $\varepsilon(t)$ representa una perturbación estadística, con media cero para el conjunto de ciudades del sistema, y el exponente β tiene el significado de una elasticidad entre el comportamiento de la característica analizada y los cambios en la dimensión de la población. En cuanto a $Y_0\ (t)$, es un coeficiente común a todas las ciudades del sistema urbano analizado que forma parte del valor de referencia de la característica analizada y que evoluciona con el paso del tiempo, reflejando los cambios en los niveles de desarrollo socioeconómico del sistema urbano correspondiente.

La relación anterior puede expresarse en forma logarítmica como:

$$lnY_i = lnY_0 + \beta lnN_i + \varepsilon_i \tag{3.4}$$

en donde *i* indexa las ciudades del sistema urbano que es objeto de estudio.

De acuerdo con (3.3) el valor observado de cualquier característica urbana puede descomponerse en dos elementos. Uno de ellos es el valor esperado de una variable estocástica *Y* que tiene una distribución aproximadamente normal en logaritmos, dado el tamaño en términos de población de la ciudad, y que se expresa como $\langle Y \rangle_N = Y_0 N^{\beta}$. El segundo consiste en una desviación local proporcional e^{ε} que refleja lo que hay de particular en una ciudad determinada. De este modo puede construirse un conjunto de indicadores ε_i que son independientes de la escala o dimensión de la ciudad y que muestran sus elementos diferenciadores en relación al resto del sistema urbano al que dicha ciudad pertenece (Bettencourt y Lobo 2016). Estos indicadores reflejan la dinámica humana y social específica para una aglomeración urbana y momento del tiempo determinados. Algunos estudios, por ejemplo para el sistema urbano de los Estados Unidos, han mostrado que dichos elementos diferenciadores poseen un elevado grado de persistencia, poniendo de relieve que las características específicas de una ciudad, en aspectos tales como su nivel de renta relativo o su capacidad de innovación, tienden a mantenerse en el tiempo con bastante independencia de los cambios que tienen lugar en el volumen de población residente (Bettencourt *et al.* 2010). La disponibilidad de indicadores de este tipo no sólo muestra las características diferenciales de una ciudad, sino que también puede ser utilizada, en unión de otros aspectos, para evaluar el éxito o fracaso de determinadas políticas desarrolladas a escala local.

En general, valores del coeficiente β próximos a la unidad, que denotan relaciones de tipo lineal, se suelen asociar a la satisfacción de necesidades humanas individuales, como empleo, vivienda o consumo de agua. Valores inferiores a la unidad, que en la evidencia empírica suelen ser de $\beta \approx 0{,}8 < 1$ representan aspectos materiales en que se constata la existencia de economías de escala (p.ej. infraestructuras) y valores que indican supra-

Versión preliminar de la publicación

linealidad del tipo $\beta \approx 1{,}1 - 1{,}3 > 1$ suelen relacionarse con variables que expresan la intensa interacción social propia de las ciudades, tales como su capacidad para generar riqueza, innovación o información, o, en el lado negativo, la incidencia de ciertas enfermedades o la prevalencia de conductas delictivas (Bettencourt *et al.* 2007).

Puede afirmarse en consecuencia que las ciudades facilitan el aprovechamiento de economías de escala en las infraestructuras y la prestación óptima de servicios sociales tales como la educación, el cuidado de la salud y el gobierno local. A la vez, la urbanización facilita la división del trabajo y el crecimiento de ocupaciones dirigidas hacia la innovación y la creación de riqueza, que son aspectos que requieren una adaptación permanente. De otro lado la urbanización introduce cambios en los usos del suelo y en los estilos de vida que se traducen en fenómenos con impacto ambiental, como las islas de calor urbanas y el incremento en las emisiones de gases de efecto invernadero. Entre los atributos que tienden a crecer con mayor rapidez que la dimensión urbana, y que tienen por tanto un comportamiento calificable como supra-lineal, se encuentran los salarios, los depósitos bancarios, la aparición de innovaciones, medida por las solicitudes de nuevas patentes, y el empleo en las actividades más creativas. También evolucionan de ese modo algunos aspectos negativos, como por ejemplo la incidencia de ciertas enfermedades transmisibles como el Sida. En definitiva, el tamaño de la población no es tanto un factor causal de determinados fenómenos socioeconómicos, como una variable *proxy* que recoge un conjunto de mecanismos diversos de índole socioeconómica que permiten que se deriven ventajas, pero también costes, a partir de la localización conjunta y de la interacción entre las personas (Bettencourt *et al.* 2010).

Una parte importante del comportamiento a escala supra-lineal para muchos de los atributos comentados tiene que ver con el incremento más que proporcional de las interacciones humanas conforme aumenta la dimensión de la ciudad. Las ciudades pequeñas, y los pueblos, desarrollan un tipo de relaciones basadas en la proximidad y en los lazos familiares, mientras que las ciudades grandes están más abiertas a que los individuos establezcan por afinidad las comunidades humanas a las que desean pertenecer, en relación a aspectos como la profesión, las aficiones compartidas, las preferencias sexuales o los aspectos étnicos. La gran aglomeración de individuos en las ciudades de mayor dimensión permite que cada persona pueda contar con un conjunto más extenso de oportunidades sociales que el que encontraría en una ciudad pequeña. Es la adaptación de la conducta social a esta ampliación de las oportunidades para la interacción lo que acelera el ritmo de la vida social en las grandes urbes y subyace al comportamiento a escala de muchos indicadores socioeconómicos (Bettencourt, Lobo y West 2008; Schläpfer *et al.* 2014). Las grandes ciudades facilitan la difusión e intercambio de la información y de las ideas.

Versión preliminar de la publicación

Aunque las ciudades, como sistemas complejos que son, comparten muchas características con los organismos biológicos, existe una diferencia fundamental en sus respectivas leyes a escala, y es la capacidad de las ciudades para innovar en una escala temporal muchísimo menor y adaptarse así a los cambios en el volumen de la población que albergan. De este modo pueden hacer frente a las contradicciones que surgen a lo largo del proceso de crecimiento urbano entre la optimización de las economías de escala que ofrecen las infraestructuras materiales que las ciudades poseen y la dinámica expansiva derivada de las economías de aglomeración generadas por efecto de los cambios en la productividad del trabajo y en otras variables socioeconómicas.

Algunos trabajos de investigación han puesto de relieve que los exponentes de las leyes de escala para determinados atributos presentan cierta variabilidad de acuerdo con la definición de ciudad que se adopte, tanto en lo que se refiere al umbral mínimo de población como a la densidad demográfica, y son también sensibles a la inclusión o no del *hinterland* territorial desde donde se producen los desplazamientos desde la residencia al lugar de trabajo en el interior de un área metropolitana con varios centros urbanos. Así, por ejemplo, combinando estos tres criterios para el sistema urbano francés se ha analizado la forma en que se comportan los exponentes β ante una gama amplísima de definiciones de ciudad (Cottineau *et al.* 2017), y se han observado una serie de regularidades empíricas en relación al comportamiento de determinadas características o atributos:

a) Atributos que se comportan en forma monótonamente lineal

Entre ellos figuran el número de hogares y de empresas, el de hogares familiares que poseen un automóvil y el de los puestos de trabajo en el sector de servicios de proximidad. Se trataría de indicadores que describen generalmente necesidades básicas de la población o de sectores económicos maduros que no requieren de rendimientos crecientes a escala que puedan compensar los elevados costes de la innovación (Bettencourt 2012).

b) Atributos sub-lineales

Se trata principalmente de indicadores físicos, como la extensión de la red viaria, la superficie urbanizada, el número de hospitales y de estaciones de ferrocarril, las viviendas desocupadas, e industrias que crecen más lentamente que el tamaño de las ciudades y que reflejan, bien la existencia de economías de escala, bien el hecho de que son industrias en las que suelen especializarse las ciudades de pequeña dimensión. En este tipo de atributos se observa sensibilidad a los cambios en la definición de ciudad.

Versión preliminar de la publicación

c) Atributos supra-lineales

Suelen aparecer como tales los puestos de trabajo en actividades de investigación, finanzas y gestión, en las denominadas profesiones liberales, y en las universidades. Algunos atributos, como los puestos de trabajo en sanidad y en educación, se comportan como supra-lineales cuando la definición de ciudad arranca de un nivel de dimensión muy reducido, pero en forma lineal cuando ese umbral se sitúa a un nivel superior.

En general de los resultados del estudio comentado se desprende que algunas categorías de atributos dependen críticamente de los límites a partir de los cuáles se define lo que es una ciudad, en relación principalmente a la densidad urbana y a la intensidad de los flujos de *commuting* de la residencia al lugar de trabajo. Entre ellos se cuentan los atributos relacionados con la dotación de determinadas infraestructuras físicas con elevados costes fijos, que no son independientes de la definición espacial que se esté empleando respecto a lo que constituye una ciudad. Del mismo modo, los empleos en las industrias manufactureras se vinculan de una forma poco sistemática al volumen de población de las ciudades y parecen estar relacionados con otro tipo de características de las mismas.

En el presente trabajo se ha optado por considerar que el análisis de este tipo de relaciones de escala requiere un tipo de definición de lo que constituye una ciudad que no se base en delimitaciones puramente administrativas, sino que se corresponda con aglomeraciones urbanas que puedan abarcar tanto los centros urbanos –aglomeraciones urbanas de alta densidad-, como los mercados de trabajo desarrollados en su *hinterland*. En los Estados Unidos este concepto se corresponde con las áreas metropolitanas definidas a efectos estadísticos, y en Europa con las que inicialmente fueron denominadas grandes zonas urbanas (LUZ) y actualmente se designan como áreas urbanas funcionales (AUF).

Resulta de interés prestar una atención singularizada a una de las variables que mejor reflejan la actividad innovadora que tiene lugar en un determinado territorio: la actividad patentadora. Las patentes son un reflejo de la capacidad innovadora de las empresas y de los inventores individuales, y constituyen un indicador de la creación de nuevos conocimientos, que a su vez son fuente de crecimiento económico. Las grandes ciudades cuentan con una notable concentración de individuos y empresas lo que les permite desarrollar una importante capacidad para crear nuevas ideas y para recombinarlas, formando así de manera acumulativa un entorno urbano favorable a la innovación. Los datos relativos a patentes y a la localización en el espacio de sus autores y coautores constituyen por tanto una fuente de información importante para conocer el papel más o menos relevante de las distintas ciudades en la generación de nuevos conocimientos.

Versión preliminar de la publicación

Estudios llevados a cabo para los Estados Unidos de América han mostrado que la actividad patentadora se concentra de un modo desproporcionado en las mayores áreas metropolitanas del país, mostrando un comportamiento claramente supra-lineal, con un coeficiente $\beta = 1{,}29$. Además el número de patentes generado por 1.000 habitantes de las áreas metropolitanas ha venido incrementándose de forma sistemática (Bettencourt *et al.* 2007).

Las hipótesis que podían aventurarse para explicar esta propensión mayor al registro de patentes en las grandes áreas metropolitanas eran básicamente dos: o bien que los inventores eran individualmente más productivos en ellas que en otros segmentos del sistema urbano, o bien que existía un número desproporcionadamente elevado de inventores en dichas áreas. La primera hipótesis podía relacionarse con el número de conexiones entre inventores individuales, que es potencialmente más elevado en las mayores áreas metropolitanas. La segunda resultaba coherente con la visión de las grandes ciudades como lugares especialmente atractivos para profesionales pertenecientes a la denominada 'clase creativa' (Florida 2004). Los resultados empíricos puestos de manifiesto por Bettencourt *et al.* (2007) mostraron que la relación entre el número de inventores y la población urbana es claramente supra-lineal, y que la relación entre el número de patentes metropolitanas y el nivel de conectividad de una red metropolitana de inventores era positiva y también estadísticamente significativa, pero infra-lineal. En cuanto al número de patentes por inventor, carecía de cualquier relación estadística significativa con el tamaño de la población de la ciudad, lo que significaba que la productividad del inventor no variaba a lo largo del sistema urbano.

Dado que la mayoría de los inventores trabajan en el seno de instituciones públicas o privadas, cabría esperar que los recursos empleados en I+D mostraran una relación de escala entre ciudades capaz de explicar la relación de escala entre el número de patentes y la dimensión urbana. El análisis estadístico mostró que la relación entre el empleo privado en I+D, —altamente correlacionado con el gasto privado y con el gasto total en I+D—, y la población metropolitana era claramente supra-lineal. De este modo se llegó a la conclusión de que la capacidad de las grandes áreas metropolitanas para atraer inventores por diversos motivos profesionales, sociales y culturales, entre ellos la fuerte presencia de centros empresariales y públicos de investigación, constituía uno de los principales determinantes de la desproporcionadamente elevada habilidad de estas áreas para generar patentes. También, aunque sea más difícil de demostrar, es posible que una elevada presencia de inventores en dichas áreas pueda suscitar una propensión a innovar de otras personas también residentes que previamente no desarrollaban ese tipo de actividad.

Versión preliminar de la publicación

Un análisis similar al que se acaba de presentar se ha llevado también a cabo empleando una base de datos que abarca 34 países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), y usando la demarcación administrativa del nivel territorial 3, que para España corresponde a las provincias (Lobo *et al.* 2013). Los resultados indican que la actividad inventora, medida por las patentes, muestra una relación de rendimientos crecientes con el tamaño de la población, resultando por tanto supra-lineal, con un coeficiente $\beta = 1{,}46$, en un estudio que tomaba en consideración un total de 1530 áreas metropolitanas, o sus equivalentes, y con datos promedio para el período 2005-2009. Es interesante destacar que sólo cuatro áreas metropolitanas entre las veinte que más destacaban por su actividad en la producción de patentes tenían menos de 3 millones de residentes. Eran concretamente San Diego, en los Estados Unidos, Noord-Brabant en los Países Bajos, y Stuttgart y Múnich en Alemania, todas las cuales en cualquier caso superaban los 2 millones de residentes.

3.4. Las leyes de escala en las AUF españolas

La aplicación a las 73 AUF españolas, definidas de acuerdo con Eurostat y el Instituto Nacional de Estadística, de la ecuación (3.3), una vez linealizada mediante logaritmos, ha permitido obtener mediante regresión lineal los valores para los coeficientes β que se recogen en el cuadro 3.1. Todas las estimaciones son estadísticamente significativas al 95% y en la casi totalidad de los casos el coeficiente de determinación R^2 toma valores elevados.

Puede observarse que las variables relacionadas con el uso del espacio físico donde se asienta la ciudad muestran valores para β inferiores a la unidad, tales como 0,78 para la superficie dedicada a usos artificiales, que comprende los usos del suelo destinados a edificaciones residenciales, equipamientos de diverso tipo (centros sanitarios, educativos, administrativos, oficinas), centros comerciales, instalaciones industriales, y otros. También un coeficiente de 0,56 para las superficies verdes artificiales, o 0,79 para la ocupada por vías de comunicación. Esto significa que operan economías de escala en estos usos del suelo, de tal modo que es posible acomodar un volumen mayor de población y actividad económica en un espacio que no necesita expandirse al mismo ritmo al que lo hace la población de la correspondiente área urbana.

Una serie de variables relacionadas con el empleo y la cualificación educativa de la población ocupada muestran valores de β próximos a la unidad, y ligeramente por encima. Esto significa, por ejemplo, que las personas que desempeñan tareas de dirección en empresas y administraciones, o ejercen profesiones que requieren una elevada cualificación representan una proporción moderadamente creciente dentro del total a medida que aumenta la población urbana. Del mismo modo los ingresos de los hogares crecen a un

Versión preliminar de la publicación

ritmo algo mayor que el aumento de la población, reflejando los mayores niveles de renta por habitante que suelen asociarse a las grandes aglomeraciones urbanas. De este modo, doblar el tamaño de la población de un área urbana significa aumentar los ingresos por habitante de sus residentes en un 2,8% o triplicar la población incrementarlos en aproximadamente un 4,5%. Así, pasar por ejemplo de un tamaño de población como el de Talavera de la Reina (101.680 habitantes) al de Madrid (6.659.648 habitantes) implicaría, dado el coeficiente de la ley de escala para la renta, un aumento del orden del 18% en los ingresos por habitante.

CUADRO 3.1: Resultados de las regresiones

	β	p-valor	R^2
Precio del m² de vivienda*	0,2106	0,0000	0,2110
Superficie verde	0,5695	0,0001	0,2964
Superficie	0,5763	0,0000	0,3454
Superficie artificial	0,7897	0,0000	0,8198
Superficie dedicada a vías de comunicación	0,7979	0,0001	0,7813
Superficie de uso residencial	0,8241	0,0001	0,8498
Superficie edificada	0,8241	0,0001	0,8498
Muertes por enfermedades cardiovasculares	0,9923	0,7779	0,9496
Defunciones por SIDA**	1,0312	0,6438	0,7707
Renta anual total de los hogares	1,0396	0,0368	0,9787
Población con estudios universitarios	1,0696	0,0038	0,9676
Población con ocupación 1-2-3	1,0748	0,0002	0,9783
Empleo total	1,0837	0,0040	0,9542
Empleo en servicios	1,1046	0,0017	0,9436
Infracciones penales*	1,1248	0,0048	0,9065
Población con ocupación 11	1,1786	0,0004	0,8960
Solicitudes de marca nacional	1,2018	0,0000	0,9391
Solicitudes de diseños industriales	1,2041	0,0261	0,7290
Empleo en finanzas	1,2089	0,0000	0,9083
Solicitudes de modelos de utilidad vía nacional	1,2148	0,0044	0,7961
Empleo en servicios a empresas	1,2194	0,0000	0,9435
Solicitudes de patentes nacionales	1,2684	0,0129	0,6717

* Incluye solo los municipios principales de cada AUF

** Incluye solo los municipios de más de 10.000 habitantes

Nota: el valor-p hace referencia a la hipótesis nula de un valor de β unitario frente a una alternativa de dos colas.

Fuente: idealista, Equipo Técnico Nacional SIOSE (2011), INE (2013, 2018b, 2018d), Eurostat (2018), Ministerio de Interior (2018) y elaboración propia a partir de datos de la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM).

Por último, un conjunto de variables muestran coeficientes β netamente superiores a la unidad. Es el caso de las relacionadas con la innovación empresarial, como las solicitudes de patentes, o el registro de diseños industriales y de marcas nacionales. Lo mismo ocurre con los empleos en el sector financiero, ya que las sedes de las principales entidades se suelen localizar en la cumbre de la jerarquía urbana, y algo similar sucede con los empleos en actividades de servicios a empresas. También ocurre en las ocupaciones del grupo 1.1 de

la Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO), que engloba todas aquellas que implican la máxima capacidad de decisión tanto dentro del sector privado de la economía como de la Administración Pública. En todos estos casos operan economías de aglomeración, por lo que este tipo de actividades se encuentran sobre-representadas en las principales áreas urbanas, donde la localización conjunta de empresas del sector terciario avanzado genera importantes efectos externos que suponen un incentivo para las empresas que optan por ubicar allí sus centros de negocios. El caso de las solicitudes de patentes es probablemente el ejemplo más claro en este sentido, ya que el incremento de las solicitudes con el cambio de tamaño del área urbana es del orden de un 27% más elevado al que podría predecirse si la relación entre población y patentes fuera estrictamente proporcional. Sin duda la expansión demográfica de las ciudades genera una mayor densidad de contactos personales y relaciones sociales más complejas, que entre otras cosas facilitan la cooperación entre equipos de investigación, y el acceso a una amplia variedad de conocimientos especializados y no codificados. Otros estudios (Escolano-Utrilla y Escalona-Orcao 2017) han encontrado también valores del coeficiente β superiores a la unidad para la relación entre el número de empleos en los sectores intensivos en conocimiento y el tamaño demográfico de las áreas funcionales españolas. Por nuestra parte en un capítulo posterior de esta monografía, dedicado a la economía del conocimiento, hemos podido comprobar, con datos de afiliados a la Seguridad Social, que tanto las manufacturas de alta tecnología como los servicios más intensivos en conocimiento y de tecnología avanzada, presentan valores muy elevados para el coeficiente β escalando así de forma supralineal con respecto a la población.

La evidencia empírica viene a indicar por tanto que medios urbanos de elevada dimensión demográfica operan en forma favorable para la creación de un entorno que facilita la provisión de servicios avanzados a las empresas y la innovación. Sin embargo, también posibilitan una incidencia mayor de algunos fenómenos negativos, como es la delincuencia. Así, el coeficiente para las infracciones penales, con un valor de 1,12, revela que estas crecen más que proporcionalmente con el aumento de la población.

Un segundo tipo de resultados que pueden obtenerse a partir de la regresión de las variables mencionadas sobre la población se basa en los residuos o desviaciones entre los valores observados de dichas variables para cada una de las 16 principales AUF y los valores predichos por la recta de regresión. Como referencia se ha incorporado también a los gráficos que más adelante se presentan el área urbana funcional con la mayor desviación positiva, y asimismo la que presenta una mayor desviación negativa respecto a la recta de

Versión preliminar de la publicación

regresión, aunque ni una ni otra pertenezcan al grupo de las 16 de mayor tamaño.[20] La información aportada por estos residuos en relación a la situación singular de cada AUF respecto a cada una de las variables de interés puede representarse en forma gráfica. Las mayores desviaciones, positivas y negativas, son las que ofrecen un mayor interés a efectos de análisis, puesto que son muestra de que sobre la posición de una determinada AUF están operando un conjunto de elementos idiosincrásicos que no tienen que ver con la dimensión en términos de población del área correspondiente. Las desviaciones correspondientes a residuos pequeños, que difieren en poco de un valor nulo, son en cambio poco relevantes.

Los gráficos 3.1 a 3.12 ofrecen una perspectiva distinta de cada una de las principales AUF españolas según cual sea la variable que escala con la población. La comparación entre áreas urbanas puede llevarse a cabo de forma sistemática observando la posición de cada una de ellas en relación a un grupo de variables representativas de una faceta socioeconómica determinada, para lo que se han seleccionado algunas de las que aparecen en el cuadro 3.1.

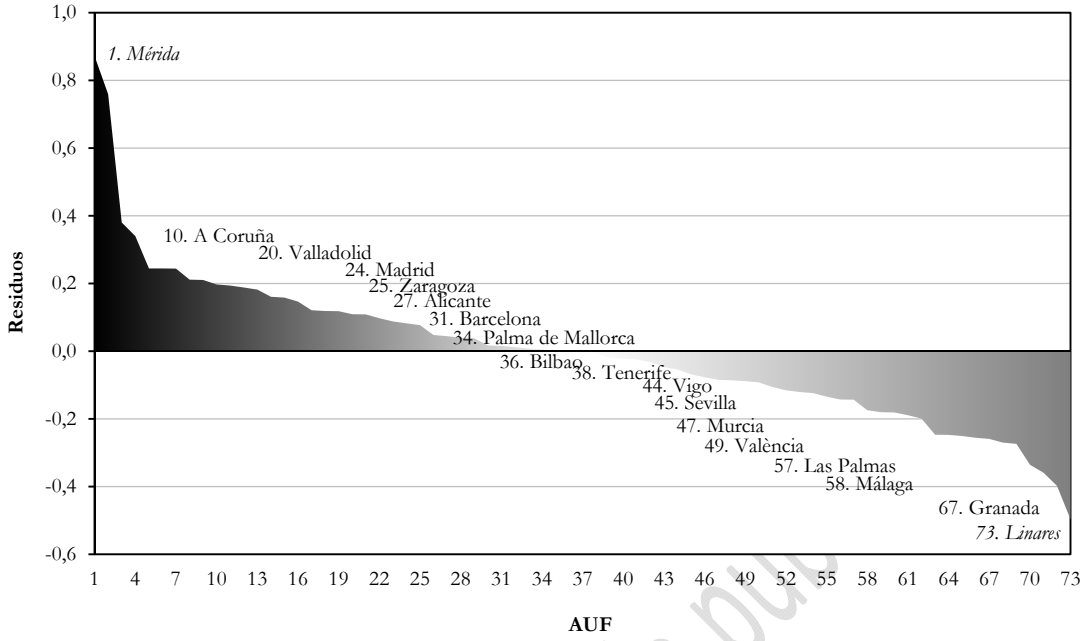
El gráfico 3.1 recoge las desviaciones que muestran las 16 AUF de mayor dimensión en relación a una regresión planteada entre el empleo total y la población[21]. Mientras A Coruña, Valladolid y Madrid presentan un comportamiento más favorable que el que se les podría asignar de acuerdo con la relación general entre empleo y población, ocurre lo contrario en algunas otras grandes AUF, especialmente en los casos de Granada y Málaga. En lo que respecta a variables de algún modo vinculadas a las infraestructuras urbanas las diferencias entre áreas son apreciables, como puede observarse en relación a la superficie de suelo destinada a usos artificiales (gráfico 3.2). Madrid, Sevilla, Zaragoza y Valladolid forman áreas aparentemente más extensas y menos densas de lo que cabría esperar en función de su dimensión poblacional, mientras que lo contrario ocurre con Alicante/Alacant y Bilbao, pero especialmente con Las Palmas de Gran Canaria, Tenerife y Cádiz, todas ellas ciudades con fachada marítima, lo que probablemente induce una morfología urbana más densificada. En realidad, como han señalado Rubiera-Morollón *et al.* (2016) el grado de expansión urbana (*urban sprawl*) puede diferir sustancialmente entre el área central de cada área metropolitana, que suele permanecer bastante concentrada, y su periferia, donde tienen lugar los nuevos desarrollos habitacionales.

Versión preliminar de la publicación

[20] En los gráficos que se presentan a continuación se representan todos los residuos de la regresión, aunque solo se indican los nombres de las áreas urbanas mencionadas.

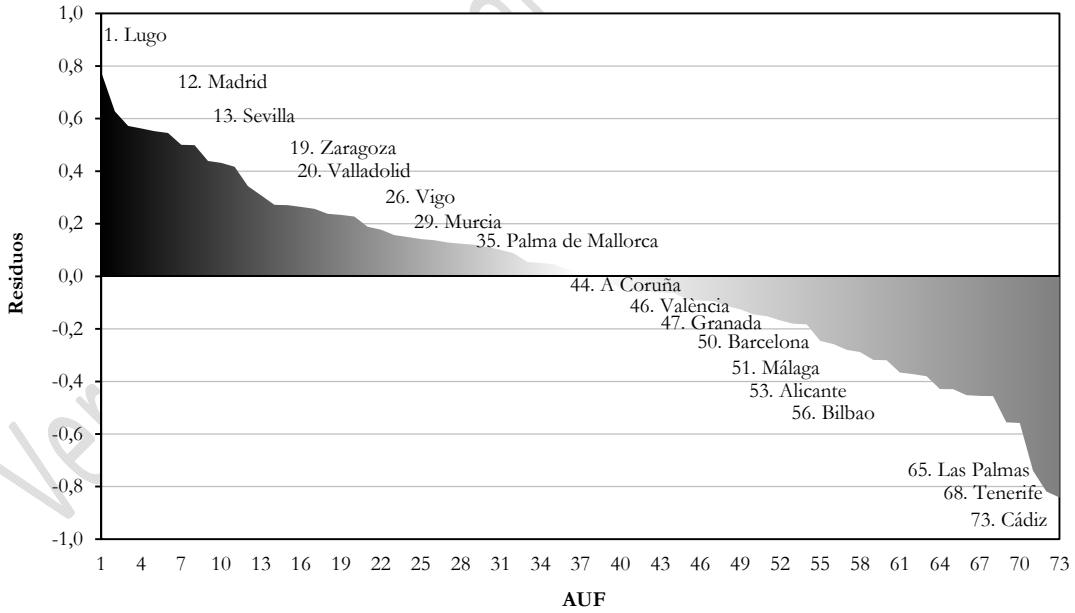
[21] Las desviaciones o residuos corresponden a una regresión en que ambas variables están expresadas en logaritmos, al igual que en el resto de gráficos que se comentan en este capítulo.

GRÁFICO 3.1: Resultados del *urban scaling* (residuos). Empleo total



Fuente: Eurostat (2018) y elaboración propia.

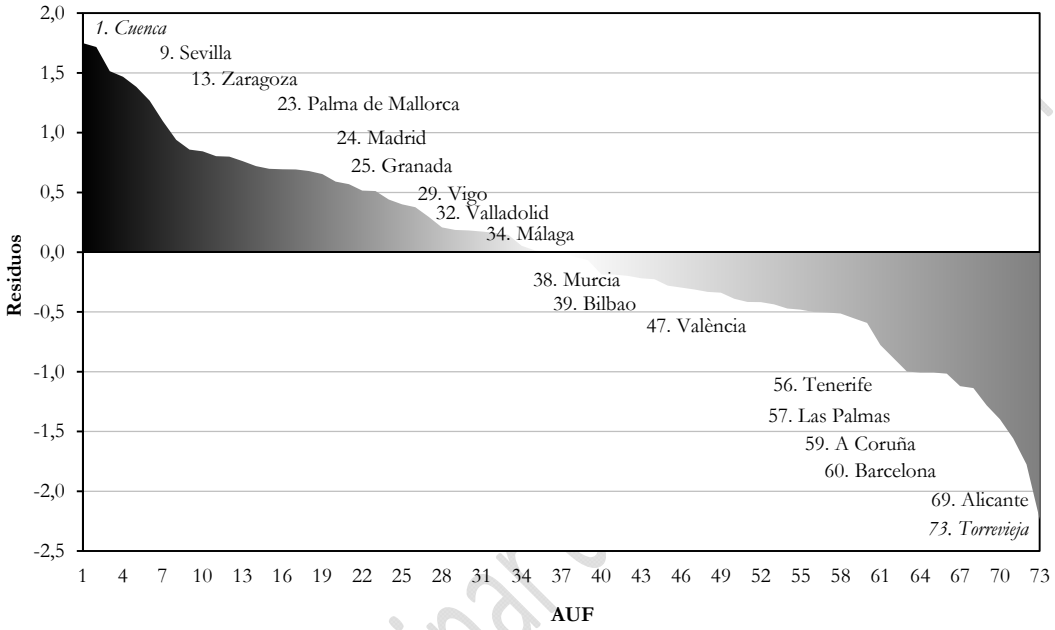
GRÁFICO 3.2: Resultados del *urban scaling* (residuos). Superficie artificial



Fuente: Equipo Técnico Nacional SIOSE (2011) y elaboración propia.

En cuanto a la extensión de superficie verde artificial (gráfico 3.3), Sevilla, Zaragoza, Palma de Mallorca y Madrid presentan una dotación claramente positiva en relación a la que teóricamente les correspondería, mientras que la situación menos favorable corresponde a A Coruña, Barcelona y Alicante/Alacant.

GRÁFICO 3.3: Resultados del *urban scaling* (residuos). Superficie verde



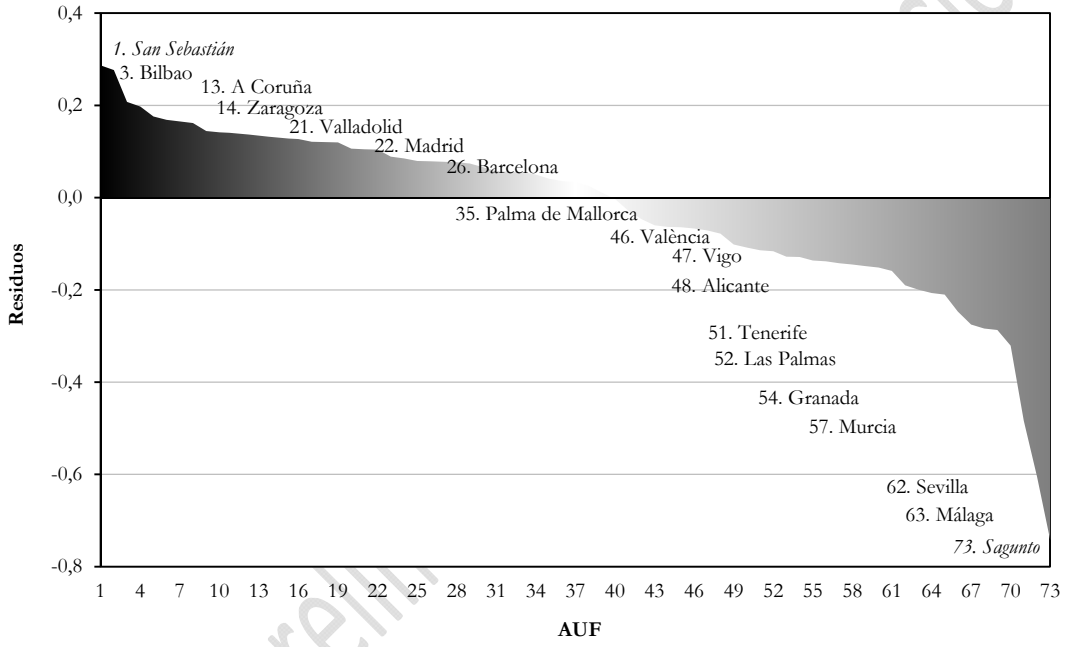
Fuente: Equipo Técnico Nacional SIOSE (2011) y elaboración propia.

Un análisis similar puede efectuarse en relación a una serie de variables relacionadas con el poder adquisitivo de la población, con el nivel de estudios y con la presencia de ocupaciones que en general requieren un nivel elevado de cualificación. Son aquí de interés variables como la renta de los hogares, los empleos en el sector financiero, las ocupaciones altamente cualificadas pertenecientes a los grupos 1, 2 y 3 de la CNO, y en especial al subgrupo 1.1, y la población con más de 16 años que cuenta con estudios universitarios. La renta total de los hogares (gráfico 3.4) es una variable que escala con un coeficiente algo superior a la unidad en relación a la población. En relación a ella, además de las capitales vascas, ciudades como A Coruña, Zaragoza o Valladolid presentan una posición netamente más favorable que el conjunto de áreas urbanas del sur de la península, como Granada, Murcia, Sevilla o Málaga. Puede resultar aparentemente sorprendente que una ciudad como A Coruña mantenga un perfil más favorable que el de Madrid o Barcelona, que por otro lado también presentan desviaciones positivas en esta variable, aunque de menor relieve. Pero es importante interpretar estos resultados con claridad. El gráfico no indica que la renta media de A Coruña sea superior a la de Madrid. La renta por hogar de Madrid, y también, naturalmente, la renta global del conjunto de los hogares residentes en dicha área,

Versión preliminar

son superiores a las magnitudes equivalentes de A Coruña. Sin embargo encontramos que la renta global observada de la ciudad gallega es superior en aproximadamente un 14% a la que se obtiene tras el ajuste de una recta de regresión con una elasticidad de 1,04, que es el correspondiente a la ley de escala para esta variable. Esta desviación positiva del 14% respecto al valor predicho por la regresión es lo que permite hablar de un perfil favorable para esta ciudad en relación a esta característica socioeconómica. El caso de Málaga es justamente el opuesto, ya que la renta global de los hogares que las estadísticas revelan es un 19% inferior al que la regresión predice.

GRÁFICO 3.4: Resultados del *urban scaling* (residuos). Renta total de los hogares

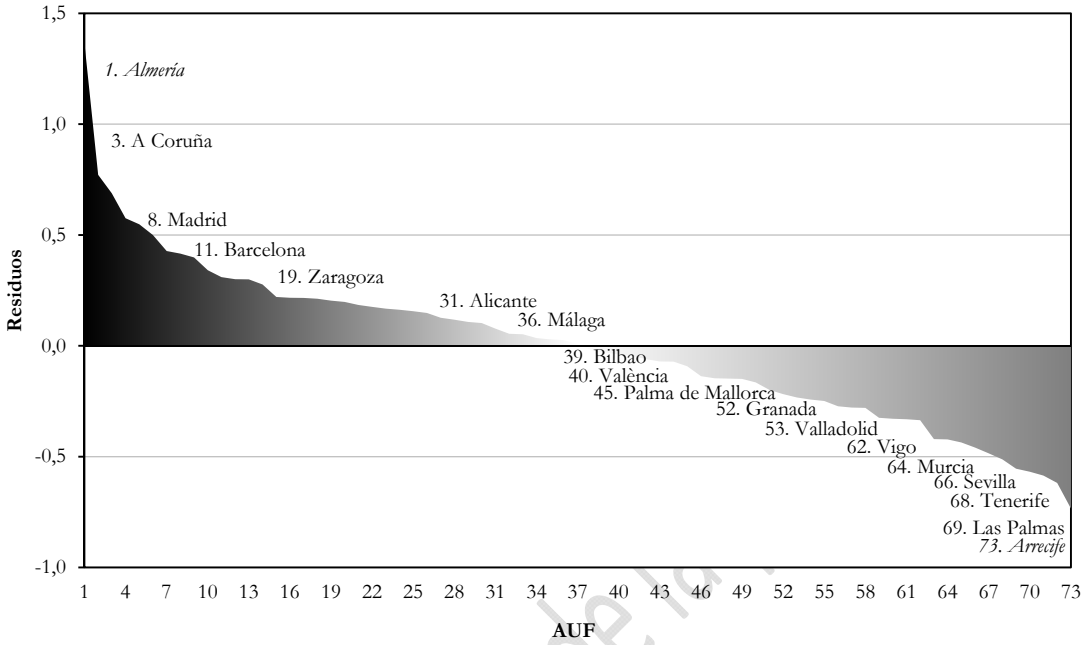


Fuente: INE (2018d) y elaboración propia.

Las cifras de empleo en el sector financiero (gráfico 3.5) dan muestras de una presencia relativamente intensa de este sector en A Coruña, Madrid y Barcelona, y de una presencia inferior a lo previsible de acuerdo con su volumen de población en las dos áreas urbanas de Canarias y en Sevilla y Murcia. Por lo que se refiere a las ocupaciones que corresponden a puestos directivos, profesionales de alta cualificación, y técnicos de apoyo, es decir a los grupos 1 a 3 de la CNO (gráfico 3.6), destacan A Coruña, Valladolid, Zaragoza y Madrid, y si la atención se restringe al subgrupo 1.1 (gráfico 3.7), que engloba los puestos con más capacidad decisoria de las Administraciones Públicas y las empresas privadas, entonces las desviaciones positivas más importantes corresponden a las áreas de Alicante/Alacant, Valladolid, A Coruña y Zaragoza, aunque ahora estas desviaciones son algo menos relevantes que en el caso anterior. También son áreas urbanas de tamaño intermedio, como Valladolid, Granada y A Coruña las que presentan un perfil más favorable en

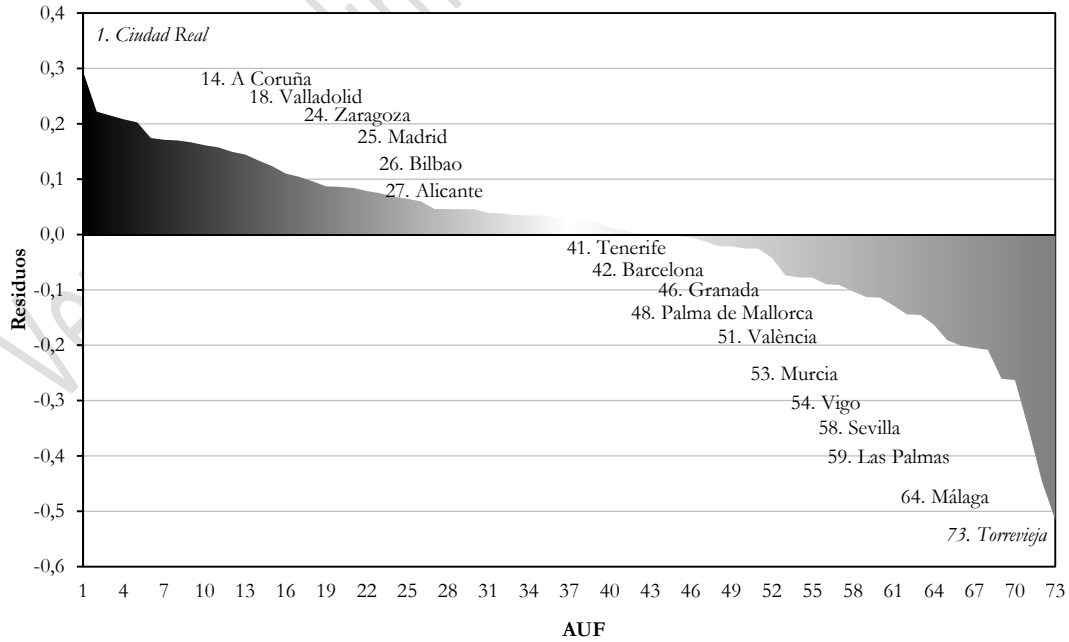
relación a la población de más de 16 años que cuenta con estudios universitarios (gráfico 3.8).

GRÁFICO 3.5: Resultados del *urban scaling* (residuos). Empleo en el sector financiero



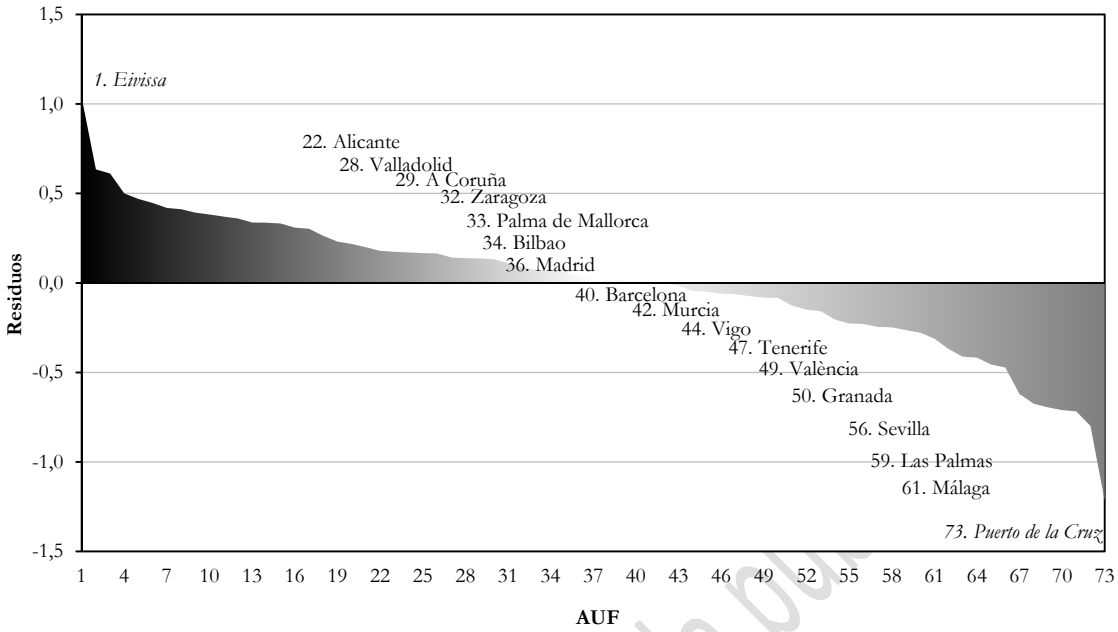
Fuente: Eurostat (2018) y elaboración propia.

GRÁFICO 3.6: Resultados del *urban scaling* (residuos). Población con ocupación en los grupos 1 a 3 de la CNO



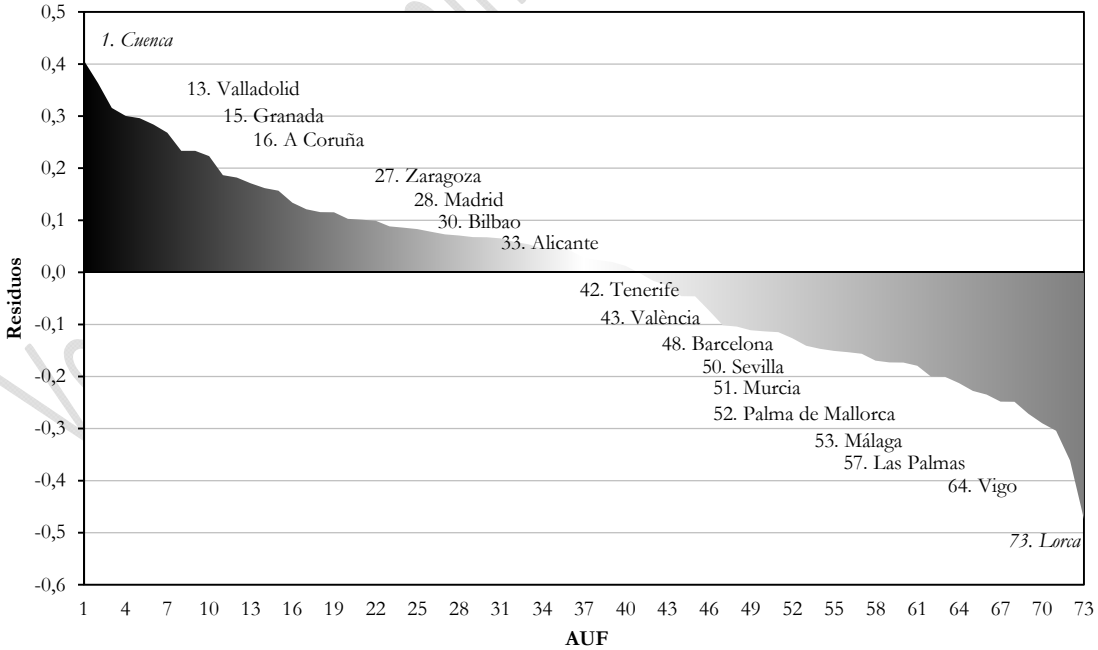
Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de Goerlich, Reig y Cantarino (2016) y elaboración propia.

GRÁFICO 3.7: Resultados del *urban scaling* (residuos). Población con ocupación en el subgrupo 1.1 de la CNO



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de Goerlich, Reig y Cantarino (2016) y elaboración propia.

GRÁFICO 3.8: Resultados del *urban scaling* (residuos). Población de más de 16 años con estudios universitarios

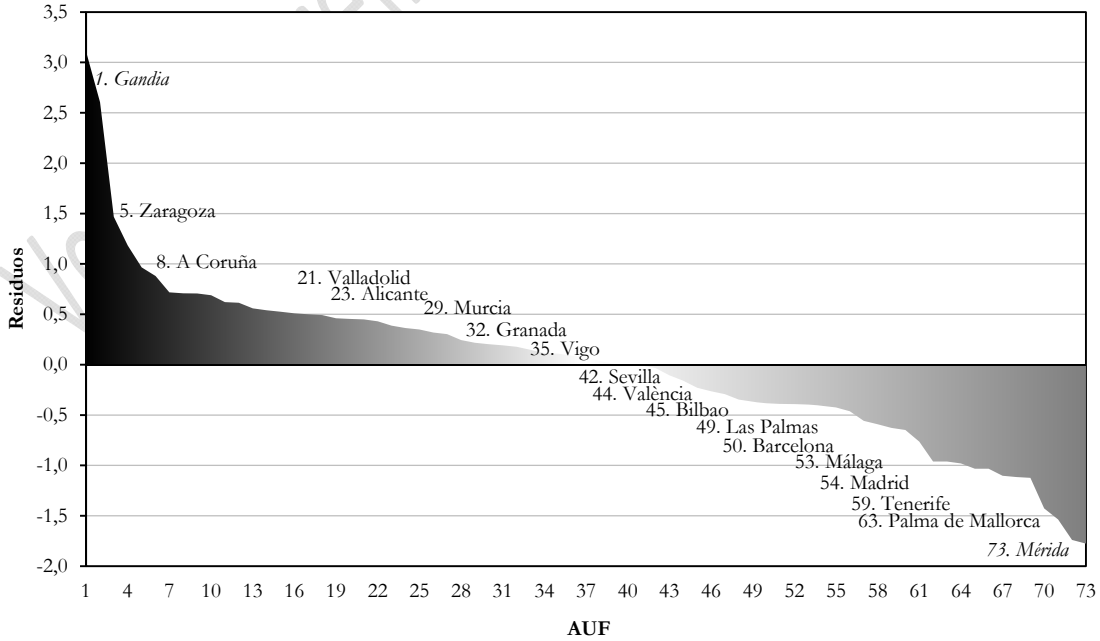


Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de Goerlich, Reig y Cantarino (2016) y elaboración propia.

Un tercer grupo de variables de interés es el de las que se relacionan con la innovación empresarial en un sentido muy amplio: registro de patentes, registro de diseños industriales, marcas, modelos de utilidad y nombres comerciales. Este tipo de variables, junto con los servicios a empresas, es el que muestra mayores coeficientes de elasticidad respecto a la población, lo que resulta indicativo de la presencia de economías externas de aglomeración.

Así, por ejemplo, un incremento de la población del orden del 100% se asocia, por término medio, a un incremento del registro de patentes del orden del 140%. El coeficiente β para esta variable, 1,27, es el más elevado que se ha encontrado entre todas las utilizadas en el análisis. Aceptando por tanto que la formación de grandes aglomeraciones urbanas favorece una mayor intensidad en el esfuerzo de empresas, centros de investigación y personas individuales, dirigido a la innovación, existen áreas urbanas que podríamos decir que 'lo hacen mejor' de lo que vendría explicado estrictamente por su tamaño. Como muestra el gráfico 3.9 entre ellas se encuentran Zaragoza y A Coruña, mientras que en el extremo opuesto encontramos a Palma de Mallorca y Tenerife, áreas en que los servicios de hostelería tienen un peso importante en la estructura productiva, lo que seguramente no favorece un registro elevado en los indicadores relacionados con la innovación. En relación a los servicios empresariales, evaluados mediante el volumen del empleo en este tipo de actividad, véase gráfico 3.10, las grandes áreas que se sitúan en mejor posición son las de A Coruña, Valladolid y Madrid, mientras que Granada, València y Sevilla presentan un diferencial negativo, en relación a su tamaño.

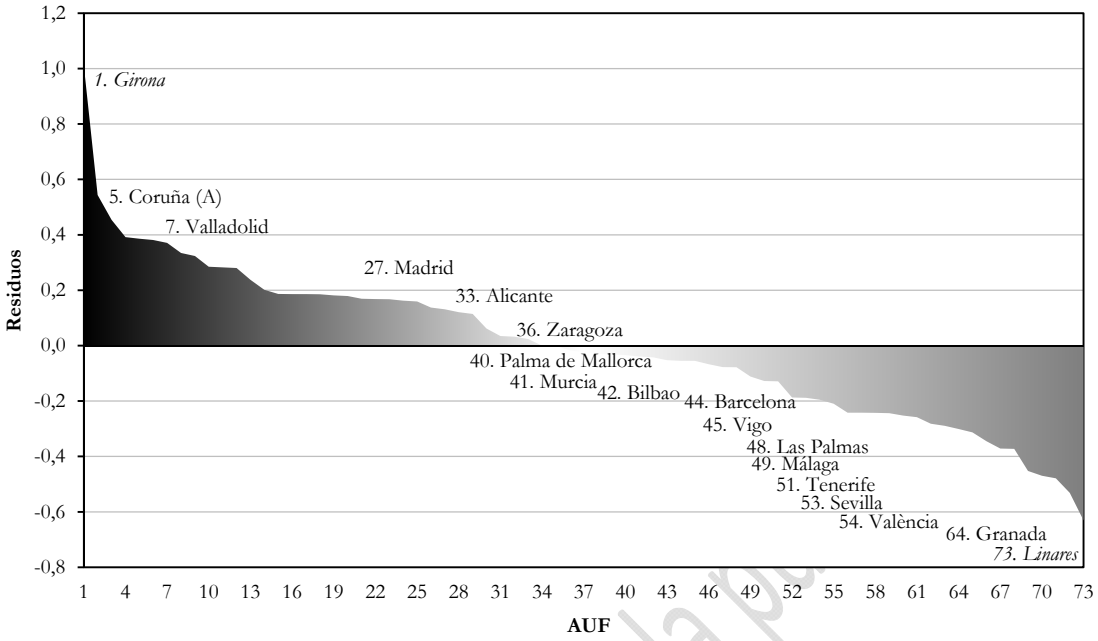
GRÁFICO 3.9: Resultados del *urban scaling* (residuos). Solicitud de patentes nacionales



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la OEPM.

Versión preliminar de la publicación

GRÁFICO 3.10: Resultados del *urban scaling* (residuos). Empleo en servicios a empresas

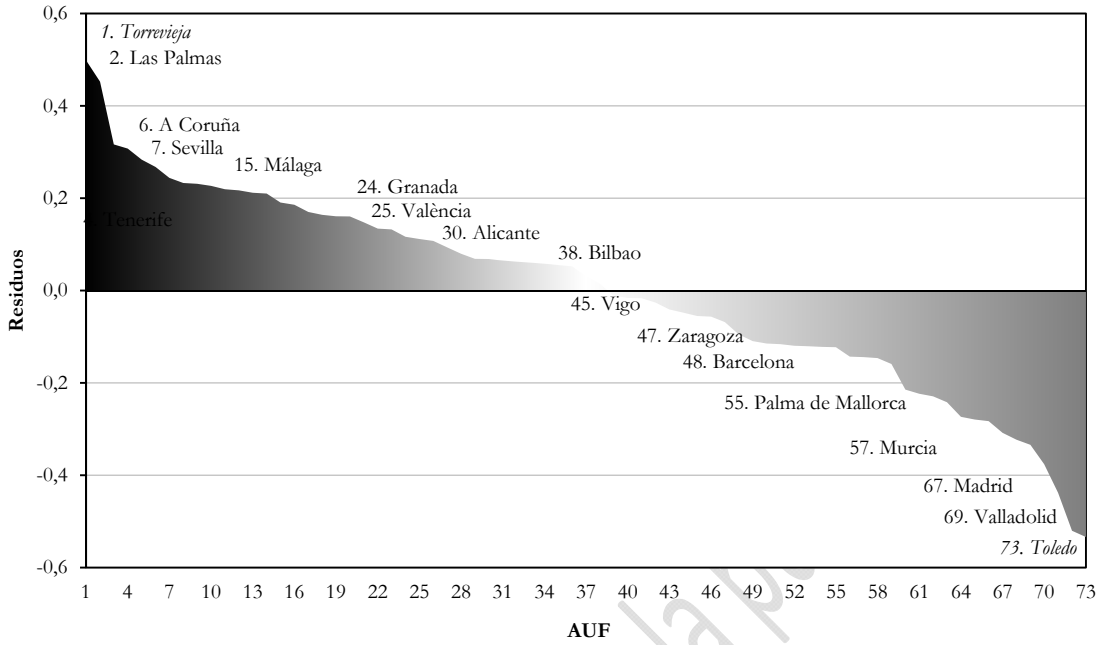


Fuente: Eurostat (2018) y elaboración propia.

Por último, resulta también interesante tener en cuenta algunas variables que ofrecen perspectivas relacionadas con la calidad de vida pero de un modo distinto al estrictamente relacionado con los ingresos, el tipo de ocupación o el sector de actividad. Aquí encontramos temas tan diferentes como la salud de la población, la incidencia de la delincuencia o el precio de la vivienda por metro cuadrado. En este caso los residuos negativos reflejan una posición relativa más favorable que los positivos, lo que debe tenerse en cuenta a la hora de interpretar los gráficos correspondientes a estas variables. Las muertes por enfermedades cardiovasculares en personas menores de 65 años (gráfico 3.11) escalan en relación a la población con un coeficiente ligeramente inferior a la unidad. El perfil mejor en relación a la incidencia de esta causa de muerte —residuos negativos en la regresión—, lo ofrecen Valladolid, Madrid y Murcia, y el peor Sevilla, A Coruña y Las Palmas de Gran Canaria. Dado que no se ha podido controlar en detalle por la estructura de edades de la población, no es descartable que una presencia de jubilados mayores de 50 años procedentes de otros países de Europa distorsione al alza la incidencia de este tipo de causa de mortalidad.

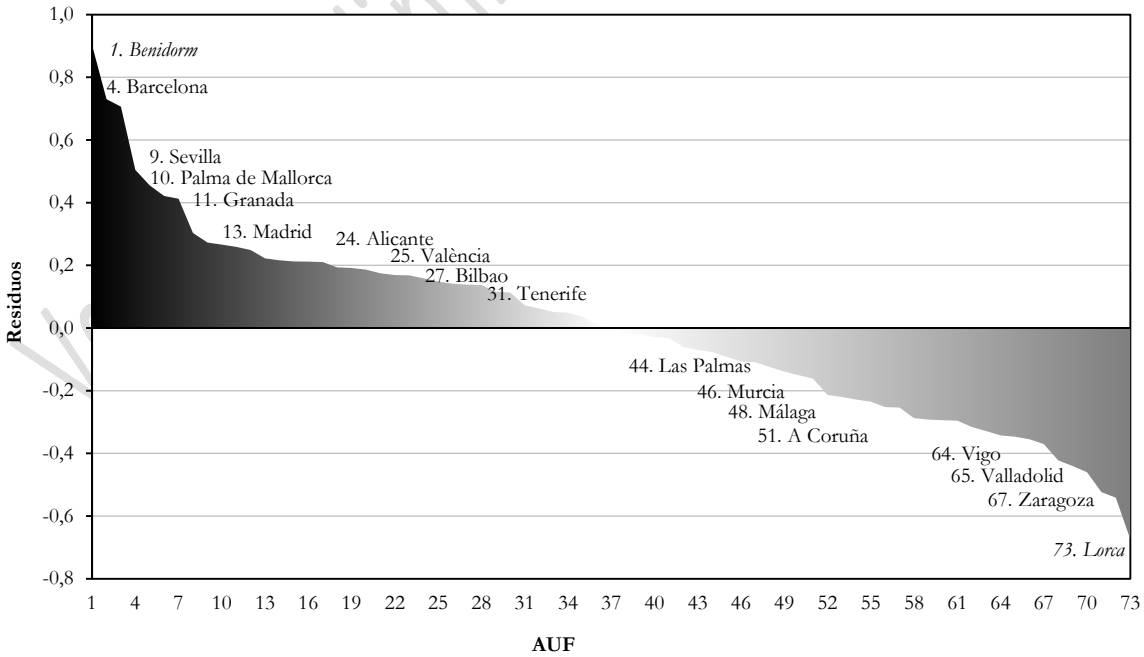
Versión preliminar de la p

GRÁFICO 3.11: Resultados del *urban scaling* (residuos). Muertes por enfermedades cardiovasculares



Fuente: Eurostat (2018) y elaboración propia.

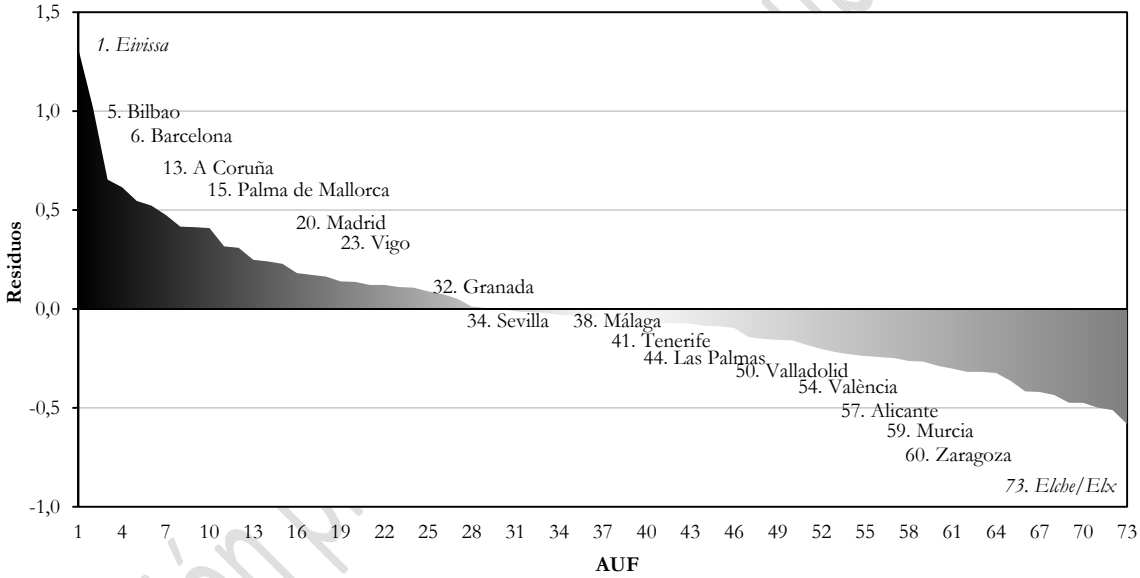
GRÁFICO 3.12: Resultados del *urban scaling* (residuos). Infracciones penales



Fuente: Ministerio del Interior (2018a).

Para el estudio de la delincuencia se ha manejado el número de infracciones penales. En este caso no ha sido posible disponer de datos para todos los municipios de cada área, a efectos de poder agregar y obtener una cifra global para cada AUF. En consecuencia se ha optado por restringir el análisis al municipio de mayor dimensión demográfica de cada área. Obrando de este modo se encuentra evidencia a favor de un aumento de este tipo de fenómeno más que proporcional respecto al crecimiento de la población, por lo que podríamos estar en presencia de una externalidad negativa relacionada con los procesos de urbanización. Presentan desviaciones respecto a los valores predichos por la línea de regresión, que revelan una incidencia relativamente mayor de la delincuencia, según el gráfico 3.12, las ciudades de Barcelona, Sevilla y Palma de Mallorca, y muestran en cambio una menor incidencia Zaragoza, Valladolid y Vigo.

GRÁFICO 3.13: Resultados del *urban scaling* (residuos). Precio del m² de vivienda



Fuente: idealista y elaboración propia.

Aunque la relación entre el precio de la vivienda y el tamaño del área urbana no tiene el carácter de una relación de escala parangonable a las que acabamos de considerar, tiene sin embargo interés tenerla en cuenta. El precio del metro cuadrado de la vivienda muestra una correlación positiva, aunque no muy elevada, y estadísticamente significativa con la dimensión demográfica del área urbana. Entre las AUF españolas de mayor dimensión, las que presentan precios más bajos, siempre en relación a lo que cabría esperar de acuerdo con la población que albergan, son Murcia, València y Zaragoza, y las que presentan precios más elevados son las de Bilbao, Barcelona y A Coruña (gráfico 3.13). De nuevo

cabe recordar que la comparación no se basa en el precio del metro cuadrado en sí mismo, sino en el perfil que cada AUF ofrece en relación al precio que teóricamente le correspondería de acuerdo con su tamaño. Así, por ejemplo, resulta particularmente llamativa la diferencia, del orden de un 68%, entre el valor observado del precio por metro cuadrado en Bilbao y el que cabría esperar en función de su población y del coeficiente de regresión para esta variable. Si lo que se estuviera comparando fuera meramente el precio en términos absolutos, entonces aparecerían en los primeros lugares Barcelona, Bilbao, Madrid y Palma de Mallorca, junto con otras ciudades vascas no incluidas en la lista de las de mayor tamaño, mientras que Murcia, Alicante/Alacant y Valladolid destacarían entre las más baratas.

3.5. Conclusiones

A lo largo de este capítulo hemos destacado la relación existente entre el tamaño de las ciudades y de las áreas urbanas funcionales y los fenómenos de congestión y aglomeración que acompañan a los procesos de urbanización. Lo hemos hecho, en primer lugar, pasando brevemente revista a algunos trabajos que intentan localizar la fuente de las economías de aglomeración comentadas y establecer su vinculación con los mayores niveles de productividad que suelen atribuirse a las grandes urbes. En relación con ello ocupa un lugar destacado la densidad de contactos humanos que tienen lugar cuando se produce la localización conjunta de empresas atraídas por las denominadas 'economías de localización' y 'economías de urbanización'. Esta densidad suele materializarse en la creación de un medio urbano favorable a la innovación.

Hemos llevado a cabo una aproximación a la presencia de economías de escala para las Áreas Urbanas Funcionales españolas, ya que estas constituyen una unidad de análisis más apropiada al respecto que las ciudades determinadas estrictamente por sus límites municipales. Para ello hemos hecho uso de las denominadas 'leyes de escala', de aplicación en distintos ámbitos científicos, pero que aquí hemos empleado para estudiar el comportamiento de una serie de variables socioeconómicas a medida que cambia el volumen de población residente en dichas áreas urbanas. En esencia se trata de establecer en qué medida cada una de esas variables se modifica cuando cambia la población, lo que queda reflejado en la estimación de un coeficiente que tiene un significado similar al concepto habitual de elasticidad en economía. El coeficiente estimado puede tomar valores inferiores, iguales o superiores a la unidad. Cuando su valor supera la unidad está reflejando una relación supra-lineal, es decir más que proporcional, entre los cambios de la variable de que se trate y los cambios en la población.

Versión preliminar de la publicación

Se han encontrado valores diferentes para los coeficientes que describen las leyes de escala correspondientes a distintas variables. Inferiores a la unidad para variables como la extensión de la superficie artificial, la superficie edificada o los precios del metro cuadrado de la vivienda, indicando que dichas variables cambian de un modo menos que proporcional respecto a los cambios en el tamaño de las poblaciones de las distintas AUF. Próximos a la unidad para variables como el número de hogares familiares o la renta anual de dichos hogares, y superiores a la unidad para aspectos como las infracciones penales cometidas, el empleo en actividades de servicios a empresas o las solicitudes de patentes nacionales. Estos últimos valores superiores a la unidad pueden considerarse una indicación de la presencia de economías de aglomeración que afectan a la capacidad de innovación y también de la elevada densidad de interacciones, de consecuencias positivas y negativas, que tienen lugar entre los habitantes de una gran ciudad.

La estimación de los coeficientes mencionados permite establecer qué valores deberían tomar las variables dependientes —entre ellas todas las que se acaban de mencionar— para el volumen de población correspondiente a cada una de las áreas urbanas funcionales consideradas. Se trata en definitiva de obtener los valores ajustados de dichas variables mediante una regresión lineal en logaritmos que las hace depender de la población. Ello permite por tanto calcular a continuación los residuos positivos o negativos en dicha regresión para cada área funcional. Estos residuos representan desviaciones en los valores observados de las variables respecto a sus valores ajustados de acuerdo con dicha regresión. Mediante ellos puede por tanto describirse lo que hay de singular o idiosincrásico en cada área urbana funcional en lo que atañe a las características socioeconómicas descritas por las distintas variables. Se trata de un ejercicio que se ha llevado a cabo, e ilustrado gráficamente, para las 16 mayores AUF españolas, permitiendo captar determinadas peculiaridades de interés. Una de ellas es el comportamiento relativamente favorable de algunas de estas 16 AUF, como Valladolid, A Coruña y Zaragoza, que no son las de mayor dimensión del país, o la existencia de desviaciones positivas y negativas respectivamente, en relación a la renta global de los hogares entre áreas urbanas del Norte y del Sur de la Península, respecto a los niveles que les corresponderían según su volumen de población.

Versión preliminar de la publicación

4. Economía y especialización productiva de las principales áreas urbanas funcionales españolas

4.1. Introducción: ciudades y crecimiento económico

Las investigaciones en materia de economía urbana han establecido la existencia de un vínculo positivo entre la aglomeración de la actividad económica en las ciudades y la productividad del trabajo, y también han permitido constatar que la contribución de las grandes ciudades a la renta nacional es, en todos los países, superior a la que les correspondería de acuerdo con su peso en la población total. Las economías de aglomeración de que disfrutan esas urbes se basan en la localización espacialmente próxima de personas y empresas, lo que entre otros aspectos facilita el aprovechamiento de economías de escala. De la misma manera, la densidad en las relaciones humanas que les es propia reduce los costes de transacción y de transmisión de la información, a la vez que la presencia de un mercado de trabajo amplio y diversificado abarata para las empresas los costes de contratación y de formación de la mano de obra. A medida que una economía nacional se desarrolla se va estableciendo una jerarquía urbana que acomoda una amplia variedad de actividades económicas, con sus propias necesidades características de ubicación que requieren distintos umbrales de población de acuerdo con su estadio de desarrollo o 'ciclo de vida'. Estas jerarquías son bastante estables en el tiempo para cada país (Polèse 2005).

El crecimiento económico tiene importantes implicaciones para la distribución de la actividad económica entre las ciudades de un país, ya que estas jugarán distintos papeles conforme la estructura económica nacional se vaya modificando con el paso del tiempo. En general se espera que las actividades más sensibles a las externalidades derivadas de la formación de capital humano y del conocimiento tiendan a expandirse en las ciudades, grandes y altamente diversificadas, que se encuentran en la cúspide del sistema urbano, y es allí donde previsiblemente se registrará también la mayor intensidad de creación de empresas en las actividades emergentes, tanto manufactureras como de servicios (Duranton y Puga 2001). En cambio, cuando un producto se estandariza es probable que su lugar de producción se desplace hacia ciudades de tamaño intermedio que ofrezcan economías de localización mucho más especializadas a nivel sectorial.

Versión preliminar de la publicación

A medida que las economías modernas adquieren los rasgos de la denominada *Economía del Conocimiento*, los sectores productivos intensivos en conocimiento ganan peso relativo en la estructura económica nacional. Como resultado, las economías de aglomeración que resultan de las externalidades de dicho conocimiento, difundidas a través de redes informales de contacto entre personas con alto nivel educativo, juegan un papel cada vez más relevante como determinante de la ubicación geográfica de la actividad económica. Dada la tendencia de este tipo de externalidades a declinar rápidamente con la distancia física, es muy probable que el resultado sea un aumento de la concentración espacial de la actividad económica, especialmente de la más vinculada a empresas innovadoras.

Un tema ampliamente debatido desde hace décadas (Jacobs 1969) es el de si son más proclives a experimentar tasas elevadas de crecimiento económico sostenido aquellas ciudades cuya base productiva se encuentra ampliamente diversificada, o aquellas otras más especializadas, que ofrecen ventajas particulares para las empresas pertenecientes a determinadas industrias o actividades de servicios, tales como compartir los recursos humanos de un mercado laboral especializado y obtener un acceso más fácil a clientes y proveedores.

Es este un debate que también se ha planteado a escala regional y para el cuál no existen todavía respuestas concluyentes, ya que es preciso tener en cuenta la amplia variedad de circunstancias locales que hacen aconsejable seguir una u otra estrategia, apostando en mayor o menor medida por la diversificación frente a la especialización. Sin embargo es razonable pensar que las ciudades altamente especializadas, frecuentemente de pequeña o mediana dimensión, son más propensas a sufrir *shocks* vinculados a la evolución de sectores específicos, y pueden contar con mayores dificultades para recuperar posteriormente su senda de crecimiento. Puede afirmarse, en consecuencia, que «parece haber necesidad tanto de ciudades grandes y diversificadas como de más pequeñas y especializadas», si bien «las últimas están expuestas a un riesgo mayor con el ascenso y caída de sectores y tecnologías específicos», y además «el vínculo entre innovación y diversidad parece bastante robusto, por lo que no pueden cultivarse *clusters* altamente innovadores en entornos previamente altamente especializados», lo que deja la movilidad de la fuerza de trabajo como recurso de última instancia cuando la reestructuración del tejido económico local resulta muy difícil (Duranton y Puga 2000).

Tras estas líneas introductorias, en el resto del presente capítulo se presentará evidencia empírica relativa a la dinámica reciente de crecimiento de las áreas funcionales urbanas españolas, y al grado de resiliencia que cada una de ellas ha mostrado a lo largo de la reciente crisis económica. También en relación al grado de concentración espacial de la actividad económica y al perfil de especialización productiva de cada área. El acento se

Versión preliminar de la publicación

pondrá, como ya se ha hecho en capítulos anteriores, en las áreas de mayor dimensión, y se basará fundamentalmente en datos de empleo, desagregados por actividades económicas, procedentes de las estadísticas de afiliación a la Seguridad Social. Se abordará asimismo una descripción de la especialización funcional de estas aglomeraciones urbanas, a partir de su estructura ocupacional, ya que esta guarda relación, como se está poniendo de relieve en la literatura económica urbana y regional (Camagni, Capello y Caragliu 2013), con el rango que cada una de ellas ocupa en el sistema urbano español.

4.2. Crisis, recuperación y especialización productiva en la experiencia reciente de las áreas urbanas funcionales (AUF) españolas

4.2.1. Distintos niveles de resiliencia de las áreas urbanas

A lo largo de la última década la economía española ha experimentado en forma muy acusada una fuerte volatilidad del empleo. Sin embargo las áreas urbanas funcionales, y especialmente las ciudades más grandes, la han experimentado con una intensidad algo menor que el resto del territorio. De hecho las zonas en que con los criterios habituales no resulta técnicamente posible definir la existencia de ninguna AUF han perdido casi un punto porcentual de peso en el empleo total en ese período de tiempo. Un análisis conjunto de los cambios en la población, la actividad económica —medida a través del empleo— y los precios de la vivienda a lo largo del reciente período de crisis y de la recuperación posterior ponen de relieve un aumento del peso relativo de las áreas metropolitanas sobre el conjunto del territorio, y en especial de las de mayor dimensión demográfica (Royuela, Castells-Quintana y Melguizo 2017).

La intensidad de la crisis, y también la fuerza de la recuperación posterior han dejado su huella en el comportamiento del empleo, que aquí medimos a través del número de afiliados a la Seguridad Social en cada área funcional, asumiendo que el período 2009-13 corresponde a la crisis y el de 2013-16 a la recuperación. Aunque las fuertes variaciones en el empleo constituyen un rasgo compartido por las 16 mayores AUF españolas, también existen diferencias notables entre ellas. La tasa de caída del empleo más elevada entre 2009 y 2013 la registraron Vigo, con el 3,5% de media anual, y València, con el 3%, mientras que Granada, con el 1,5%, seguida de Málaga, Madrid, Barcelona y A Coruña, mantuvieron reducciones de la ocupación de menor intensidad, situadas entre el 1,5 y el 2%. El crecimiento medio anual del empleo más intenso entre 2013 y 2016, cuando llegó la recuperación económica, se produjo en Palma de Mallorca, con el 5%, y también en Málaga, Murcia y Santa Cruz de Tenerife, que superaron el 4%, en lo que debió tener una influencia significativa la buena evolución de la coyuntura turística, y el más lento en Bilbao, con el 1,7%.

Versión preliminar de la publicación

Las diferencias mencionadas responden a distintos niveles de *resiliencia* ante la crisis económica, que han sido puestos de relieve a escala regional en diversos estudios publicados en los últimos años (Bandrés y Gadea 2013; Méndez, Abad y Echaves 2015; Reig *et al.* 2017). En líneas generales la mitad oriental de la Península e Illes Balears se mostraron más vulnerables frente al impacto de la crisis que el resto del país, mientras que, por el contrario, las ciudades del País Vasco se encuentran entre las que han mostrado índices de vulnerabilidad inferiores a la media española. Las regiones que ya antes de la crisis mostraban una especialización en la industria manufacturera y los servicios orientados al mercado han mostrado una mayor capacidad de resistencia que el resto, especialmente cuando la comparación se establece respecto a aquellas zonas donde la burbuja inmobiliaria alcanzó una mayor dimensión. Al coincidir las regiones con mayor capacidad de resistencia frente a la crisis con las de mayor renta por habitante, el resultado ha sido un incremento de las disparidades regionales (Cuadro-Roura y Maroto 2016).

El concepto de *resiliencia* se ha incorporado con fuerza a los estudios económicos regionales, aunque en su origen tiene una mayor relación con las ciencias ambientales y con la Psicología. El diccionario de la Real Academia Española de la Lengua (23.ª edición) la define como «la capacidad humana de asumir con flexibilidad situaciones límite y sobreponerse a ellas», lo que supone una idea interesante pero excesivamente genérica para que pueda resultar directamente operativa en el ámbito de las ciencias sociales. Por ello, un amplio conjunto de investigadores (Hassink 2010; Simmie y Martin 2010; Fingleton, Garretsen y Martin 2012; Martin 2012; Martin y Sunley 2014; Sánchez Hernández 2014; Cuadrado-Roura y Maroto 2016) ha venido esforzándose en la última década en analizar sus diversas dimensiones y dotarlas de contenido concreto.

Pueden distinguirse tres dimensiones básicas en la aplicación del concepto de resiliencia en un contexto urbano/regional. La primera reside en la capacidad relativa para absorber impactos de origen externo, de tipo económico, social o ecológico. En esta línea, se ha destacado que un peso elevado del empleo en el sector bancario o en la industria de la construcción ha constituido un factor de vulnerabilidad, mientras que las regiones metropolitanas organizadas en torno a una gran ciudad, y las regiones periféricas con un mayor peso de la agricultura y/o con una presencia importante del sector público han mostrado una mayor estabilidad (Davies 2011).

La segunda de las dimensiones de la resiliencia tiene que ver con la habilidad de una ciudad o de una región para mantener su trayectoria de desarrollo económico, o para retornar a la misma, tras encarar un importante shock de origen externo. Por su parte la tercera dimensión concierne a la capacidad de adaptación a largo plazo de la economía (Pike, Dawley y Tomaney 2010) y analiza en qué medida es posible que tenga lugar una

Versión preliminar de la publicación

reorientación de la estructura productiva regional y qué implicaciones tiene esto para la producción, los ingresos de la población y el empleo, lo que requiere medir la intensidad de los cambios registrados en la composición sectorial de la producción o el empleo.

Una aproximación empírica sencilla a la medición de la resiliencia consiste en comparar los cambios en una variable económica, como la producción o el empleo, a escala de la unidad territorial de análisis que sea relevante, que aquí serían las AUF, y para un determinado intervalo temporal, con los que tienen lugar para la misma variable y período de tiempo para un agregado territorial más amplio. Este agregado lo forman aquí el conjunto de las 73 AUF españolas, y la variable a utilizar es el empleo, medido por el número de afiliados a la Seguridad Social.

Para la fase de recesión económica (2009-13) puede medirse la resistencia diferencial de una AUF determinada mediante un indicador de sensibilidad (Martin 2012) que aquí denominaremos *indicador de resistencia*, y cuya fórmula consiste en:

$$\beta_j = [\frac{\frac{\Delta E_j}{E_j}}{\left(\frac{\Delta E_N}{E_N}\right)}]x100 \qquad (4.1)$$

donde Ej representa el empleo de la AUF j correspondiente y E_N el nacional, que en este caso es el correspondiente al empleo total de las 73 AUF.

El *indicador de recuperación* permite mostrar el mismo comportamiento diferencial pero aplicado a la fase ascendente del ciclo económico (2013-16), tal y como se emplea en Fingleton, Garretson y Martin (2012).

Por construcción, en las fases de destrucción de empleo el índice de resistencia refleja un mejor comportamiento cuando toma un valor más reducido, y en las de crecimiento del empleo cuando su valor es más elevado. El conjunto de las 73 AUF registró una caída media anual del empleo del 2,2 % entre 2009 y 2013, y un crecimiento del orden del 3,1% entre 2013 y 2016. En ambos períodos de tiempo las 16 AUF mayores tuvieron un comportamiento algo más favorable que el resto, ya que destruyeron empleo a un ritmo medio del 2,0% anual y lo recuperaron posteriormente a un ritmo medio anual del 3,3%. El cuadro 4.1 recoge los valores de los dos índices mencionados para las 16 AUF. Puede observarse que las dos mayores áreas metropolitanas del país, Madrid y Barcelona, mostraron mayor capacidad de resistencia ante la fase recesiva del ciclo económico que casi todas las demás, mientras que a la hora de la recuperación sus resultados, aunque también relativamente favorables, fueron superados por áreas de menor dimensión en las que generalmente tenía un fuerte peso el sector turístico. El caso de Bilbao es peculiar, puesto que destruye empleo a un ritmo sólo ligeramente más débil que la media durante los años

Versión preliminar de la publicación

de crisis, pero en cambio muestra el peor comportamiento relativo entre las mayores áreas urbanas en el período de recuperación.

CUADRO 4.1: Índice de resistencia e índice de recuperación, 2009-2016

			Desviaciones respecto a total 73 AUF	
	Indicador de resistencia	Indicador de recuperación	Indicador de resistencia	Indicador de recuperación
	2009-2013	2013-2016	2009-2013	2013-2016
Madrid	84,61	109,48	-15,39	9,48
Barcelona	85,92	111,81	-14,08	11,81
València	134,24	111,74	34,24	11,74
Sevilla	97,09	80,44	-2,91	-19,56
Bilbao	96,94	53,96	-3,06	-46,04
Málaga	78,06	135,12	-21,94	35,12
Zaragoza	110,70	81,29	10,70	-18,71
Palma de Mallorca	107,56	162,19	7,56	62,19
Las Palmas de Gran Canaria	96,69	113,75	-3,31	13,75
Murcia	111,41	140,24	11,41	40,24
Granada	70,26	107,66	-29,74	7,66
Vigo	155,58	64,72	55,58	-35,28
Santa Cruz de Tenerife	100,52	130,37	0,52	30,37
Alicante/Alacant	128,67	113,75	28,67	13,75
Valladolid	107,01	76,26	7,01	-23,74
A Coruña	89,03	69,94	-10,97	-30,06
Total 73 AUF	**100,00**	**100,00**	**-**	**-**

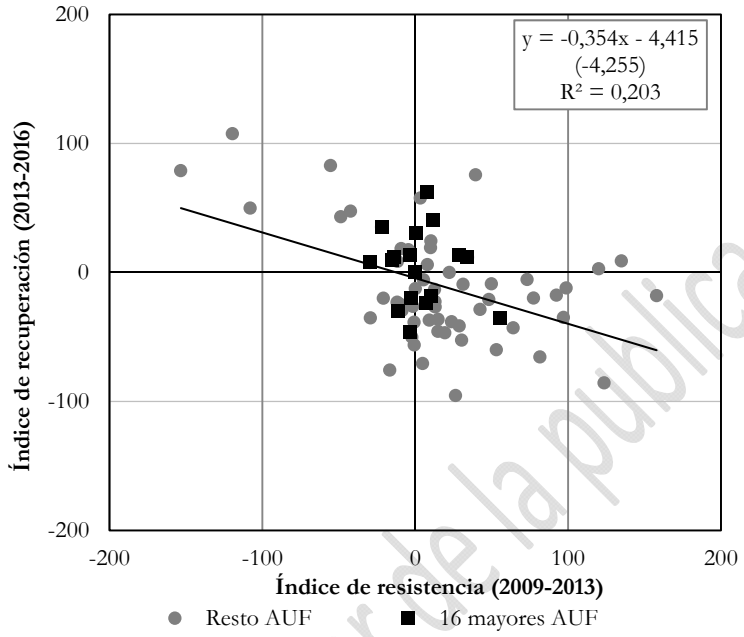
Fuente: Elaboración propia a partir de datos facilitados por el Ministerio de Empleo y Seguridad Social bajo petición.

Versión preliminar de la publicación

Entre las restantes 73 AUF, es decir entre las que no figuran entre las 16 mayores, hay algunos casos dignos de mención. Entre 2009 y 2013 los extremos los ocupan dos grupos de áreas urbanas: el formado por las que experimentaron pérdidas de empleo que en términos proporcionales doblan la media del conjunto y el de aquellas pocas áreas que experimentaron *ganancias* de empleo durante los años de crisis. Las primeras son Ponferrada, Ciudad Real, Talavera de la Reina y Linares. Las segundas Torrevieja, Elche y Eivissa. Durante el período de recuperación comprendido entre 2013 y 2016 superaron ampliamente el ritmo medio de creación de empleo un grupo de áreas entre las que predomina la especialización turística: Torrevieja, Benidorm, Arrecife, Marbella y Eivissa. Pero también lo hicieron dos ciudades de tradición industrial, Alcoy y Elche, y una tercera, Guadalajara, que también había dado muestras previamente de un comportamiento relativamente favorable durante la recesión, y que posiblemente se esté beneficiando de su proximidad a la gran área metropolitana madrileña. Las áreas que experimentaron un peor

comportamiento relativo en términos de creación de empleo con posterioridad a 2013 fueron Avilés, El Ferrol, León, Linares y Lorca.

GRÁFICO 4.1: Índice de recuperación e índice de resistencia
(desviaciones respecto al total de 73 AUF)



Nota: Entre paréntesis estadístico t
Fuente: Elaboración propia a partir de datos facilitados por el Ministerio de Empleo y Seguridad Social bajo petición.

Versión preliminar de la publicación

En la base de los distintos niveles de resiliencia de que han dado muestra las áreas urbanas españolas se encuentran distintos factores, y entre ellos la especialización productiva. Aquellas áreas urbanas que habían vivido con mayor intensidad el boom inmobiliario atravesaron la crisis con un mayor lastre a sus espaldas. De otro lado, en el marco de una recuperación en que el sector exterior ha jugado un papel dinamizador fundamental, la existencia de una actividad turística importante ha sido un factor positivo de creación de empleo, contribuyendo de un modo significativo a la salida de la recesión. Algunas áreas urbanas mostraron resistencia frente a la crisis debido a que inicialmente contaban con un menor peso relativo de las actividades de construcción e inmobiliarias en su estructura productiva, pero en cambio esas mismas áreas no fueron capaces de mantener un gran dinamismo en la creación de empleo a lo largo de la siguiente fase del ciclo económico. Puede incluso pensarse que ha existido algún grado de asociación entre las mayores o menores dificultades que algunas áreas experimentaron en el primer período y la intensidad de su recuperación posterior. Para contrastar esta hipótesis el gráfico 4.1 describe una regresión entre las desviaciones respecto a la media que se producen para cada

AUF de acuerdo con ambos indicadores, y da fe de la existencia de una correlación negativa, aunque no muy potente, pero estadísticamente significativa, entre el comportamiento de las AUF en el período de crisis y el de recuperación económica.

4.2.2. Reestructuración productiva

Resulta de interés estimar la intensidad de la reestructuración productiva que ha tenido lugar en cada una de las áreas urbanas estudiadas a lo largo de la última década. Para ello hacemos uso del denominado Índice de Lilien (Lilien 1982) en su versión modificada (Ansari, Mussida y Pastore 2013), que se define del siguiente modo para cada unidad territorial:

$$IL = [\sum_{i=1}^{I} W_i \ (\Delta lnE_{it} - \Delta lnE_t)^2]^{1/2} \qquad (4.2)$$

donde ΔlnE_{it} representa la tasa de variación registrada en el empleo en el sector *i* durante el período *t* en la AUF de que se trate y ΔlnE_t la tasa de variación en el empleo total de esa AUF a lo largo del mismo período. Por su parte *I* es el número de sectores entre los que se distribuye ese empleo total, y *Wi* representa la media del peso del empleo en el sector *i* sobre el total del empleo al principio y al final del período *t*. Cuando no existe ninguna diferencia entre las tasas sectoriales de crecimiento el índice *IL* toma un valor igual a cero, mientras que ese valor crece cuanto más difieren las tasas de crecimiento sectoriales respecto a la media del área urbana considerada. Se ha empleado una desagregación en 87 sectores de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE 2009).

Los cuadros 4.2 y 4.3 muestran los valores de *IL* para las 16 principales AUF. Se observa, en primer lugar, que la intensidad de los cambios en la estructura productiva ha sido superior en todos los casos en el primer período, en que tiene lugar una fuerte pérdida de empleo, que en el segundo. En ambos períodos el área de Bilbao es la que experimenta una reestructuración productiva de menor intensidad. La fórmula permite desglosar los sectores que en cada período contribuyeron en mayor medida a la reestructuración productiva, tanto si lo hicieron mediante una contracción de su peso en la economía de cada área urbana, como sí lo hicieron a la vez que expandían su importancia relativa.

Entre 2009 y 2013 los cambios vinieron fundamentalmente del derrumbe de las actividades vinculadas al sector de la construcción e inmobiliario (construcción, alquiler de edificios, construcción especializada, ingeniería civil), y de un aumento del peso relativo de un conjunto de actividades administrativas vinculadas a las empresas (oficinas, servicios auxiliares), así como de la educación. A ello cabe añadir, también en el sentido de expansión de su peso relativo, un conjunto de actividades que ya no aparecen en los primeros lugares por la dimensión de su contribución al cambio estructural y que cuyo

Versión preliminar de la publicación

CUADRO 4.2: Índice de Lilien, 2009-2013

	2009-2013	Sectores con mayores índices de Lilien											
		1º		2º		3º		4º		5º		6º	
Madrid	0,0444	Construcción de edificios	(-)	Actividades de alquiler	(-)	Actividades de construcción especializada	(-)	Actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas	(+)	Ingeniería civil	(-)	Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática	(+)
Barcelona	0,0459	Construcción de edificios	(-)	Actividades de construcción especializada	(-)	Actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas	(+)	Actividades de alquiler	(-)	Ingeniería civil	(-)	Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática	(+)
València	0,0506	Construcción de edificios	(-)	Actividades de construcción especializada	(-)	Educación	(+)	Actividades de alquiler	(-)	Servicios de comidas y bebidas	(+)	Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas	(+)
Sevilla	0,0550	Actividades de alquiler	(-)	Construcción de edificios	(-)	Actividades de construcción especializada	(-)	Actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas	(+)	Actividades de servicios sociales sin alojamiento	(+)	Administración Pública y defensa; Seguridad Social obligatoria	(+)
Bilbao	0,0395	Actividades de construcción especializada	(-)	Construcción de edificios	(-)	Educación	(+)	Actividades de alquiler	(-)	Actividades sanitarias	(+)	Actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas	(+)
Málaga	0,0552	Construcción de edificios	(-)	Actividades de construcción especializada	(-)	Actividades de las sedes centrales; actividades de consultoría de gestión empresarial	(+)	Silvicultura y explotación forestal	(-)	Actividades de alquiler	(-)	Asistencia en establecimientos residenciales	(+)
Zaragoza	0,0507	Construcción de edificios	(-)	Actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas	(+)	Actividades de construcción especializada	(-)	Actividades relacionadas con el empleo	(+)	Educación	(+)	Actividades de alquiler	(-)

Versión preliminar de la publicación

CUADRO 4.2 *(cont.):* **Índice de Lilien, 2009-2013**

		Sectores con mayores índices de Lilien											
	2009-2013	**1º**		**2º**		**3º**		**4º**		**5º**		**6º**	
Palma de Mallorca	0,0418	Construcción de edificios	(-)	Actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas	(+)	Actividades de construcción especializada	(-)	Transporte aéreo	(-)	Ingeniería civil	(-)	Servicios de comidas y bebidas	(+)
Las Palmas de Gran Canaria	0,0540	Construcción de edificios	(-)	Recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización	(+)	Actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas	(+)	Ingeniería civil	(-)	Actividades de construcción especializada	(-)	Actividades de alquiler	(-)
Murcia	0,0578	Construcción de edificios	(-)	Actividades de construcción especializada	(-)	Actividades de alquiler	(-)	Ingeniería civil	(-)	Educación	(+)	Servicios de comidas y bebidas	(+)
Granada	0,0575	Construcción de edificios	(-)	Silvicultura y explotación forestal	(-)	Actividades de alquiler	(-)	Actividades de construcción especializada	(-)	Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática	(+)	Educación	(+)
Vigo	0,0489	Construcción de edificios	(-)	Actividades de construcción especializada	(-)	Fabricación de otro material de transporte	(-)	Ingeniería civil	(-)	Actividades de alquiler	(-)	Recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización	(+)
Santa Cruz de Tenerife	0,0582	Construcción de edificios	(-)	Actividades de construcción especializada	(-)	Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas	(+)	Servicios de comidas y bebidas	(+)	Transporte aéreo	(-)	Ingeniería civil	(-)
Alicante/Alacant	0,0532	Construcción de edificios	(-)	Industria del tabaco	(-)	Actividades de construcción especializada	(-)	Telecomunicaciones	(-)	Ingeniería civil	(-)	Actividades de alquiler	(-)
Valladolid	0,0576	Construcción de edificios	(-)	Actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas	(+)	Actividades de alquiler	(-)	Actividades de construcción especializada	(-)	Publicidad y estudios de mercado	(-)	Ingeniería civil	(-)
A Coruña	0,0546	Construcción de edificios	(-)	Educación	(+)	Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	(+)	Actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas	(+)	Actividades de alquiler	(-)	Actividades de construcción especializada	(-)

Nota: (+) Sectores que contribuyeron positivamente a la reestructuración positiva / (-) Sectores que contribuyeron negativamente a la reestructuración positiva.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos facilitados por el Ministerio de Empleo y Seguridad Social bajo petición.

Versión preliminar de la publicación

CUADRO 4.3: Índice de Lilien, 2013-2016

	2013-2016	Sectores con mayores índices de Lilien											
		1º		2º		3º		4º		5º		6º	
Madrid	0,0293	Actividades relacionadas con el empleo	(+)	Actividades de alquiler	(-)	Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática	(+)	Telecomunicaciones	(-)	Actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas	(+)	Servicios financieros, excepto seguros y fondos de pensiones	(-)
Barcelona	0,0318	Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática	(+)	Actividades relacionadas con el empleo	(+)	Servicios financieros, excepto seguros y fondos de pensiones	(-)	Actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas	(+)	Actividades de las sedes centrales; actividades de consultoría de gestión empresarial	(+)	Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	(+)
València	0,0396	Actividades de programación y emisión de radio y televisión	(-)	Actividades relacionadas con el empleo	(+)	Servicios financieros, excepto seguros y fondos de pensiones	(-)	Servicios de comidas y bebidas	(+)	Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática	(+)	Actividades de alquiler	(-)
Sevilla	0,0360	Administración Pública y defensa; Seguridad Social obligatoria	(-)	Servicios de comidas y bebidas	(+)	Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática	(+)	Transporte aéreo	(-)	Servicios financieros, excepto seguros y fondos de pensiones	(-)	Actividades de organizaciones y organismos extraterritoriales	(-)
Bilbao	0,0266	Actividades deportivas, recreativas y de entretenimiento	(+)	Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática	(+)	Fabricación de material y equipo eléctrico	(-)	Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	(-)	Actividades relacionadas con el empleo	(+)	Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	(+)
Málaga	0,0495	Administración Pública y defensa; Seguridad Social obligatoria	(-)	Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática	(+)	Telecomunicaciones	(-)	Fabricación de otro material de transporte	(+)	Construcción de edificios	(+)	Servicios financieros, excepto seguros y fondos de pensiones	(-)
Zaragoza	0,0319	Telecomunicaciones	(-)	Servicios financieros, excepto seguros y fondos de pensiones	(-)	Actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas	(+)	Actividades relacionadas con el empleo	(+)	Almacenamiento y actividades anexas al transporte	(+)	Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	(+)
Palma de Mallorca	0,0340	Construcción de edificios	(+)	Servicios financieros, excepto seguros y fondos de pensiones	(-)	Actividades de construcción especializada	(+)	Educación	(+)	Administración Pública y defensa; Seguridad Social obligatoria	(-)	Reparación de ordenadores, efectos personales y artículos de uso doméstico	(-)

Versión preliminar de la publicación

CUADRO 4.3 *(cont.):* **Índice de Lilien, 2013-2016**

		Sectores con mayores índices de Lilien											
	2013-2016	**1º**		**2º**		**3º**		**4º**		**5º**		**6º**	
Las Palmas de Gran Canaria	0,0295	Actividades deportivas, recreativas y de entretenimiento	(+)	Servicios financieros, excepto seguros y fondos de pensiones	(-)	Actividades de servicios sociales sin alojamiento	(+)	Servicios de comidas y bebidas	(+)	Construcción de edificios	(+)	Actividades de alquiler	(-)
Murcia	0,0441	Actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas	(+)	Publicidad y estudios de mercado	(-)	Actividades sanitarias	(+)	Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática	(+)	Edición	(-)	Servicios financieros, excepto seguros y fondos de pensiones	(-)
Granada	0,0346	Servicios de comidas y bebidas	(+)	Actividades relacionadas con el empleo	(+)	Administración Pública y defensa; Seguridad Social obligatoria	(-)	Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática	(+)	Servicios a edificios y actividades de jardinería	(+)	Asistencia en establecimientos residenciales	(-)
Vigo	0,0355	Actividades relacionadas con el empleo	(+)	Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	(-)	Investigación y desarrollo	(+)	Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática	(+)	Reparación e instalación de maquinaria y equipo	(+)	Actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas	(+)
Santa Cruz de Tenerife	0,0360	Construcción de edificios	(+)	Servicios financieros, excepto seguros y fondos de pensiones	(-)	Coquerías y refino de petróleo	(-)	Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática	(+)	Actividades relacionadas con el empleo	(+)	Actividades sanitarias	(+)
Alicante/Alacant	0,0400	Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática	(+)	Servicios financieros, excepto seguros y fondos de pensiones	(-)	Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	(+)	Actividades inmobiliarias	(+)	Recogida y tratamiento de aguas residuales	(-)	Actividades postales y de correos	(+)
Valladolid	0,0474	Fabricación de otro material de transporte	(+)	Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	(+)	Actividades relacionadas con el empleo	(+)	Administración Pública y defensa; Seguridad Social obligatoria	(-)	Publicidad y estudios de mercado	(-)	Industria textil	(-)
A Coruña	0,0471	Actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas	(+)	Telecomunicaciones	(-)	Actividades relacionadas con el empleo	(+)	Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática	(+)	Fabricación de material y equipo eléctrico	(-)	Publicidad y estudios de mercado	(-)

Nota: (+) Sectores que contribuyeron positivamente a la reestructuración positiva / (-) Sectores que contribuyeron negativamente a la reestructuración positiva.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos facilitados por el Ministerio de Empleo y Seguridad Social bajo petición.

Versión preliminar de la publicación

comportamiento responde además a circunstancias más locales. Entre ellas se encuentran el grupo de 'otras actividades profesionales, científicas y técnicas' (A Coruña), servicios de comidas y bebidas (Santa Cruz de Tenerife, València, Murcia), sanidad (Bilbao), actividades relacionadas con la gestión del empleo (Zaragoza), o programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática (Madrid, Barcelona).

El cuadro 4.4 muestra los sectores con una mayor tasa de destrucción de empleo, en términos de afiliados a la Seguridad Social, en relación al conjunto de la economía. Puede observarse que un buen número de ellos están vinculados a la crisis del sector de la construcción, bien directamente (construcción de edificios, construcción especializada), o bien indirectamente (fabricación de productos minerales no metálicos, como por ejemplo baldosas cerámicas, industria del mueble, ingeniería civil, servicios técnicos de arquitectura e ingeniería, servicios de alquiler, etc.). También aparece un número destacado de industrias manufactureras relacionadas con bienes de consumo o de inversión (confección, textil, metalurgia, edición, artes gráficas, maquinaria, material y equipo eléctrico) y algunos servicios (financieros, transporte aéreo, agencias de viajes).

En el segundo período, el de recuperación económica comprendido entre 2013 y 2016, existe una mayor diversidad de comportamientos a nivel sectorial/local, aunque también se observan algunas tendencias generales. Uno de los rasgos más comunes es la expansión relativa de la programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática, aunque con distintos grados de intensidad, destacando el caso de Barcelona y Alicante/Alacant, donde es el sector que en mayor medida contribuye al cambio estructural en este período, y el de Bilbao y Málaga, donde es el segundo. También tiene un carácter muy general la contracción del número de ocupados en servicios financieros, y en menor medida el desarrollo positivo de los servicios relacionados con la gestión del empleo. En algunos lugares vuelve a repuntar el peso de la construcción (Málaga, Palma de Mallorca), mientras que en València el cierre en esos años de la radio y televisión autonómicas hace que este sector audiovisual aparezca en primer lugar entre los elementos de cambio en la estructura productiva, lógicamente con signo negativo. En general son los servicios, en sus distintas formas, los protagonistas de las principales alteraciones estructurales que han tenido lugar en este período. Junto a ellos la contribución de los sectores industriales manufactureros resulta también relevante en unos pocos casos, como ocurre en la fabricación de vehículos, bien con signo negativo (Vigo), o positivo (Valladolid), así como la fabricación de material y equipo eléctrico con signo negativo (Bilbao), al igual que la edición (Murcia), y también con signo negativo la industria textil (Valladolid). En cambio afecta positivamente al cambio estructural, en términos de empleo, la fabricación de otro material de transporte distinto de los vehículos a motor tanto en Valladolid, donde es la actividad que en mayor medida contribuye a ese cambio, como en Málaga.

Versión preliminar de la publicación

CUADRO 4.4: Número de afiliados por sector, 2009-2013
(total AUF, sectores que destruyen más empleo que el total economía)

	2009	2013	Tasa de crecimiento acumulado (%)
Ingeniería civil	72.610	34.182	-52,9
Construcción de edificios	385.893	193.941	-49,7
Actividades de alquiler	162.997	87.857	-46,1
Silvicultura y explotación forestal	15.307	8.700	-43,2
Otras industrias extractivas	8.946	5.496	-38,6
Fabricación de otros productos minerales no metálicos	66.007	40.573	-38,5
Fabricación de muebles	46.202	28.797	-37,7
Industria de la madera y del corcho, excepto muebles; cestería y espartería	37.184	23.920	-35,7
Actividades de construcción especializada	603.919	400.059	-33,8
Extracción de antracita, hulla y lignito	155	104	-33,0
Industria del tabaco	1.985	1.366	-31,2
Pesca y acuicultura	1.119	778	-30,5
Transporte marítimo y por vías navegables interiores	765	559	-26,9
Confección de prendas de vestir	45.892	34.222	-25,4
Edición	71.497	53.560	-25,1
Metalurgia; fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones	66.784	51.155	-23,4
Artes gráficas y reproducción de soportes grabados	73.329	56.312	-23,2
Fabricación de material y equipo eléctrico	46.113	35.682	-22,6
Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	180.940	140.612	-22,3
Actividades cinematográficas, de vídeo y de programas de televisión, grabación de sonido y edición musical	36.234	28.331	-21,8
Reparación de ordenadores, efectos personales y artículos de uso doméstico	81.045	65.024	-19,8
Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p.	91.740	73.698	-19,7
Actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de residuos	859	693	-19,3
Transporte aéreo	35.771	29.361	-17,9
Actividades asociativas	135.770	111.968	-17,5
Servicios financieros, excepto seguros y fondos de pensiones	272.212	225.987	-17,0
Fabricación de bebidas	26.973	22.818	-15,4
Industria textil	26.616	22.689	-14,8
Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	205.899	176.918	-14,1
Actividades de agencias de viajes, operadores turísticos, servicios de reservas y actividades relacionadas con los mismos	46.001	39.569	-14,0
Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos	30.599	26.414	-13,7
Fabricación de productos de caucho y plásticos	64.888	56.110	-13,5
Fabricación de otro material de transporte	46.494	40.591	-12,7
Industria del papel	26.838	23.446	-12,6
Venta y reparación de vehículos de motor y motocicletas	238.669	209.783	-12,1
Transporte terrestre y por tubería	426.621	375.163	-12,1
Actividades de juegos de azar y apuestas	28.947	25.940	-10,4
Publicidad y estudios de mercado	103.457	93.583	-9,5
Agricultura, ganadería, caza y servicios relacionados con las mismas	67.891	61.459	-9,5
Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	105.199	95.288	-9,4
Actividades de seguridad e investigación	120.717	109.500	-9,3
Actividades de programación y emisión de radio y televisión	24.741	22.444	-9,3
Recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización	74.736	68.167	-8,8
Administración Pública y defensa; Seguridad Social obligatoria	854.793	782.057	-8,5
Actividades de bibliotecas, archivos, museos y otras actividades culturales	12.480	11.441	-8,3

Fuente: Elaboración propia a partir de datos facilitados por el Ministerio de Empleo y Seguridad Social bajo petición.

Versión preliminar de la publicación

Los cambios estructurales que se acaban de comentar tienen como trasfondo de referencia la distinta dinámica sectorial del empleo que se ha vivido en España entre 2013 y 2016. El cuadro 4.5 muestra cuáles son los sectores que han logrado tasas de crecimiento del número de afiliados a la Seguridad Social superiores a la media, situada en torno al 10%. Entre ellos destacan por combinar un ritmo de crecimiento elevado y un volumen de afiliados muy significativo los sectores de programación, consultoría e informática, los dedicados a otras actividades científicas y técnicas, los relacionados con la gestión del empleo (empresas de colocación, agencias de trabajo temporal, etc.), las actividades administrativas de oficinas, las actividades deportivas y recreativas, los servicios de comidas y de bebidas, la educación, la construcción y el sector inmobiliario. En todos ellos el número de afiliados creció en más de un 15% entre 2013 y 2016, aunque destaca sobremanera la expansión del 50% en los afiliados ocupados en actividades relacionadas con la gestión del empleo, lo que sin duda es fruto de cambios importantes en las relaciones laborales.

4.2.3. Especialización y diversificación productiva

Muchos análisis sobre el desarrollo económico de regiones y ciudades se han centrado en los méritos respectivos de la diversificación frente a la especialización de la base productiva, en tanto que factor condicionante de dicho desarrollo. Aunque la mayor parte de la estructura productiva de una ciudad se centra en la producción de bienes y servicios no comercializables, que sirven el mercado local, no cabe duda de que el perfil de especialización de los sectores que producen bienes y servicios que son objeto de comercio tiene un efecto importante sobre el tipo de empleo y el nivel de renta que caracteriza a dicha área urbana. Surge a partir de aquí el debate respecto a si es mejor que una economía local esté altamente especializada o que se sustente en una amplia diversidad de actividades económicas. Entre los argumentos a favor de la diversificación suele citarse la capacidad para distribuir entre el conjunto del tejido económico los riesgos derivados de las fluctuaciones económicas, así como la mayor facilidad para adaptarse a los cambios que exige una economía moderna. Esto último obedece a que la captación de nuevas actividades económicas se ve facilitada cuando es posible reunir con rapidez los diversos inputs y factores de producción que estas exigen. En cambio, una economía altamente especializada puede enfrentarse a más dificultades para obtener ese resultado (Kemeny y Storper 2015).

Versión preliminar de la publicación

CUADRO 4.5: Número de afiliados por sector, 2013-2016
(total AUF, sectores con crecimiento superior al total economía)

	2013	2016	Tasa de crecimiento acumulado (%)
Actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de residuos	693	1.113	60,5
Actividades relacionadas con el empleo	99.613	149.770	50,4
Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática	180.638	241.993	34,0
Actividades de las sedes centrales; actividades de consultoría de gestión empresarial	65.436	85.788	31,1
Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	76.188	99.301	30,3
Actividades postales y de correos	55.958	71.139	27,1
Actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas	214.663	269.323	25,5
Actividades deportivas, recreativas y de entretenimiento	121.346	150.913	24,4
Silvicultura y explotación forestal	8.700	10.644	22,3
Actividades inmobiliarias	84.027	102.653	22,2
Servicios de información	23.403	28.157	20,3
Actividades veterinarias	14.128	16.912	19,7
Extracción de crudo de petróleo y gas natural	22	26	19,7
Extracción de minerales metálicos	414	489	18,1
Reparación e instalación de maquinaria y equipo	52.028	61.293	17,8
Servicios de comidas y bebidas	739.500	867.319	17,3
Otras industrias manufactureras	22.689	26.578	17,1
Actividades cinematográficas, de vídeo y de programas de televisión, grabación de sonido y edición musical	28.331	33.131	16,9
Actividades de agencias de viajes, operadores turísticos, servicios de reservas y actividades relacionadas con los mismos	39.569	45.853	15,9
Construcción de edificios	193.941	224.176	15,6
Educación	697.340	805.556	15,5
Transporte marítimo y por vías navegables interiores	559	641	14,8
Actividades de servicios sociales sin alojamiento	162.077	186.077	14,8
Asistencia en establecimientos residenciales	165.224	187.743	13,6
Otros servicios personales	199.273	225.715	13,3
Industria del cuero y del calzado	13.572	15.328	12,9
Investigación y desarrollo	65.567	73.969	12,8
Actividades de creación, artísticas y espectáculos	41.521	46.831	12,8
Servicios de alojamiento	115.894	129.820	12,0
Actividades de construcción especializada	400.059	447.927	12,0
Actividades auxiliares a los servicios financieros y a los seguros	74.691	83.566	11,9
Actividades de bibliotecas, archivos, museos y otras actividades culturales	11.441	12.733	11,3
Almacenamiento y actividades anexas al transporte	138.793	153.146	10,3
Venta y reparación de vehículos de motor y motocicletas	209.783	230.830	10,0

Fuente: Elaboración propia a partir de datos facilitados por el Ministerio de Empleo y Seguridad Social bajo petición.

Versión preliminar de la publicación

De otro lado la especialización ofrece también ventajas vinculadas a la capacidad de las áreas altamente especializadas para aprovechar una amplia oferta local de inputs que son de interés para el tipo de actividad predominante, así como para lograr una buena correspondencia entre la demanda y la oferta de mano de obra especializada, y para beneficiarse de la difusión de externalidades tecnológicas. Estas ventajas son consecuencia no tanto de una elevada especialización *relativa*, medida a través de los clásicos coeficientes de especialización, como de la dimensión *absoluta* que tiene a nivel local una actividad en que resulta favorable especializarse, ya sea por su dinamismo, intensidad tecnológica u otros factores.

Especialización y diversificación no necesariamente representan elementos opuestos, ya que pueden corresponder a momentos distintos en la evolución de una ciudad. Así es perfectamente imaginable un área urbana de pequeño o mediano tamaño que de resultas de una especialización afortunada crece con rapidez y alcanza una dimensión lo suficientemente grande como para diversificarse posteriormente gracias a la obtención de economías de escala en la venta de bienes y servicios en su mercado local. De otro lado, se ha abierto paso un enfoque teórico que plantea la existencia de dos versiones distintas de la diversificación productiva, la basada en actividades *relacionadas* entre sí, y otra que responde en mayor medida a actividades muy claramente diferenciadas. Ambos tipos de diversificación/especialización plantean ventajas e inconvenientes en relación al cambio tecnológico y a la renovación del tejido productivo local.

Las ciudades cuya base productiva se caracteriza por la denominada *diversificación relacionada*, cuentan con un amplio abanico de sectores económicos relacionados entre sí. Estas actividades, distintas pero relacionadas, se benefician de la disponibilidad de un *pool* local de capacidades y habilidades relevantes, lo que les permite ofrecerse mutuamente oportunidades para el aprendizaje y para combinar oportunidades de negocio (Frenken, Van Oort y Verburg 2007). Pero si bien la diversificación relacionada reduce el riesgo derivado de la adopción de nuevas tecnologías, al aprovechar una base común de conocimientos, también presenta más dificultades para llevar a cabo cambios en profundidad en el tejido productivo local que incorporen nuevas actividades no vinculadas a las ya existentes. La diversificación relacionada facilitaría la transmisión del conocimiento, vía externalidades, entre actividades entre las que no existe una distancia cognitiva relevante, mientras que la no relacionada representaría una mejor protección frente al desempleo. Los resultados de un estudio realizado para una amplia muestra de ciudades europeas, durante el período 2000-2010, parecen confirmar que la diversidad está relacionada en forma estadísticamente significativa con el crecimiento del empleo, especialmente en regiones de dimensión media o pequeña, mientras que la especialización

Versión preliminar de la publicación

se relaciona significativamente con el crecimiento de la productividad (Van Oort, De Geus y Dogaru 2015).

En cualquier caso, más que hablar de especialización en abstracto es importante el tipo de actividades económicas en que dicha especialización se produce. Una especialización elevada en industrias creativas o en actividades basadas en las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones ha resultado frecuentemente afortunada, al permitir un rápido crecimiento basado en la atracción de mano de obra muy cualificada (Moretti 2013).

Si bien resulta difícil pronunciarse en abstracto sobre la conveniencia o no de una especialización intensa, ya que eso depende en buena medida de la dimensión del área urbana de que se trate, y de las características de los sectores productivos en que se materializa dicha especialización, ofrece interés describir la situación al respecto de las áreas urbanas funcionales españolas. Al igual que en otros lugares del mundo coexisten en España áreas urbanas altamente especializadas en unas pocas actividades productivas con otras áreas urbanas más diversificadas y sin un elevado grado de especialización aparente. Naturalmente cuantificar esta afirmación requiere medidas precisas de especialización y diversidad productiva. La literatura sobre economía regional y urbana es rica en índices de esta naturaleza (Krugman 1991; Ellison y Glaeser 1997).

Dada una clasificación de la actividad productiva, como la que se emplea para los registros de afiliados a la Seguridad Social, y una variable representativa de la actividad, por ejemplo el empleo, una aproximación cuantitativamente simple a la especialización productiva de una ciudad viene dada por las proporciones sectoriales de empleo sobre el empleo total de la ciudad. Es decir, si E_{ij} representa el empleo del sector *i* en la ciudad *j*, para un conjunto de *I* sectores y *J* ciudades, podemos examinar la especialización productiva de una ciudad a partir de $s_{ij} = \frac{E_{ij}}{E_j}$, donde $E_j = \Sigma_{i=1}^{I} E_{ij}$. Naturalmente, para cada ciudad debemos resumir la información de todas estas proporciones, *I* en total. Puesto que diferentes áreas urbanas se especializan en diferentes sectores, una medida útil, además de simple e intuitiva, de especialización a efectos de comparación entre ciudades vendría dada por la mayor proporción de empleo sectorial de cada ciudad. Formalmente, definimos el *índice de especialización de la ciudad j* como:

$$S_j = \underset{i}{Max}(s_{ij}) \tag{4.3}$$

Aunque este es un índice relativo, es solo relativo respecto al área urbana *j*. Sin embargo, es cierto que a nivel agregado, es decir al nivel del conjunto del sistema urbano nacional de que estemos hablando, algunos sectores presentan una mayor participación en el empleo

Versión preliminar de la publicación

que otros, de forma que parece natural comparar s_{ij} respecto a un agregado económico de referencia. Tomando como referencia el agregado de áreas urbanas[22] podemos definir la participación del sector *i* en el agregado como $S_i = \frac{E_i}{E}$, donde $E_i = \Sigma_{j=1}^{J} E_{ij}$ y $E = \Sigma_{i=1}^{I} \Sigma_{j=1}^{J} E_{ij}$ es el empleo total. Y a partir de aquí la especialización productiva de las ciudades puede ser examinada a partir de los ratios $\frac{s_{ij}}{S_i}$. Esto conduce de forma natural al índice de especialización relativa:

$$RS_j = \underset{i}{Max}\left(\frac{s_{ij}}{S_i}\right) \tag{4.4}$$

Una forma alternativa de analizar el grado de diversificación/especialización de un área urbana es comparar su perfil de especialización productiva con el de un área de dimensión territorial superior que la englobe, y que en este caso sería el conjunto de las 73 AUF. Se puede emplear para ello el denominado *Índice Espacial de Gini de Especialización Regional* (Lu y Deng 2012), que se define como:

$$G_j = \sum_{i=1}^{I} (s_{ij} - S_i)^2 \tag{4.5}$$

donde s_{ij} y S_i tienen el mismo significado que en las fórmulas anteriores. El índice G_j puede por tanto interpretarse como el perfil de especialización de cada área cuando se toma como referencia la estructura productiva del conjunto del sistema urbano español, representado por las 73 AUF. Valores más elevados de G_j indican una mayor especialización.

Centrando la atención en los valores de G_j para las 16 mayores AUF, véase cuadro 4.6, se observa que Vigo y Alicante/Alacant presentan la especialización más acusada, si bien en la ciudad gallega tiene un carácter predominantemente industrial, y terciario en la Valènciana. Las áreas menos especializadas son las de Barcelona, València, Sevilla y Zaragoza, es decir las mayores áreas metropolitanas del país, con excepción de dos de ellas, que son Madrid y Bilbao. El cuadro ofrece también información en relación a que sectores caracterizan el perfil de especialización en cada caso. Se trata de los diez sectores en que la diferencia positiva $(s_{ij} - S_i)$ es mayor para cada área. Las diferencias son sustanciales.

[22] Obsérvese que, en este contexto, existen dos espacios económicos naturales de referencia, el agregado de áreas urbanas y el agregado nacional, y que estas dos formas de relativizar no tienen por qué conducir a los mismos resultados. En nuestro caso, dado que estamos interesados en fenómenos urbanos y, que lo que queremos conocer es el perfil de especialización de las áreas urbanas funcionales y lo que distingue a unas de otras, parece natural tomar como espacio económico de referencia el agregado de áreas urbanas funcionales, y así lo hemos hecho.

Versión preliminar de la publicación

CUADRO 4.6: Índice Espacial de Gini de Especialización Regional, 2009-2016

	2009	2013	2016	Sectores con mayores diferencias positivas en 2016									
				1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º
Madrid	0,0014	0,0019	0,0018	Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática	Actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas	Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	Publicidad y estudios de mercado	Telecomunica-ciones	Actividades jurídicas y de contabilidad	Servicios financieros, excepto seguros y fondos de pensiones	Actividades de las sedes centrales; actividades de consultoría de gestión empresarial	Seguros, reaseguros y fondos de pensiones, excepto Seguridad Social obligatoria	Transporte aéreo
Barcelona	0,0009	0,0009	0,0009	Comercio al por mayor e intermediarios del comercio, excepto de vehículos de motor y motocicletas	Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	Fabricación de productos farmacéuticos	Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática	Industria química	Actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas	Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	Industria textil	Actividades inmobiliarias	Publicidad y estudios de mercado
València	0,0007	0,0009	0,0009	Comercio al por mayor e intermediarios del comercio, excepto de vehículos de motor y motocicletas	Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas	Servicios de comidas y bebidas	Fabricación de productos de caucho y plásticos	Almacenamiento y actividades anexas al transporte	Transporte terrestre y por tubería	Industria de la alimentación	Fabricación de muebles	Industria química	Otras industrias manufactureras
Sevilla	0,0007	0,0011	0,0008	Administración Pública y defensa; Seguridad Social obligatoria	Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas	Actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas	Fabricación de otro material de transporte	Educación	Servicios de comidas y bebidas	Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	Actividades asociativas	Actividades cinematográficas, de vídeo y de programas de televisión, grabación de sonido y edición musical	Actividades de seguridad e investigación

Versión preliminar de la publicación

CUADRO 4.6 *(cont.)*: Índice Espacial de Gini de Especialización Regional, 2009-2016

	2009	2013	2016	Sectores con mayores diferencias positivas en 2016									
				1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º
Bilbao	0,0021	0,0019	0,0018	Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	Educación	Actividades de construcción especializada	Metalurgia; fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones	Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	Servicios a edificios y actividades de jardinería	Asistencia en establecimientos residenciales	Fabricación de material y equipo eléctrico	Reparación e instalación de maquinaria y equipo	Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p.
Málaga	0,0015	0,0014	0,0014	Servicios de comidas y bebidas	Actividades sanitarias	Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas	Servicios de alojamiento	Actividades de las sedes centrales; actividades de consultoría de gestión empresarial	Recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización	Construcción de edificios	Asistencia en establecimientos residenciales	Actividades de seguridad e investigación	Servicios financieros, excepto seguros y fondos de pensiones
Zaragoza	0,0008	0,0007	0,0009	Fabricación de material y equipo eléctrico	Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p.	Transporte terrestre y por tubería	Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	Fabricación de muebles	Actividades sanitarias	Industria de la alimentación	Asistencia en establecimientos residenciales	Almacenamiento y actividades anexas al transporte	Actividades asociativas
Palma de Mallorca	0,0022	0,0024	0,0028	Construcción de edificios	Servicios de alojamiento	Actividades de construcción especializada	Actividades de agencias de viajes, operadores turísticos, servicios de reservas y actividades relacionadas con los mismos	Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas	Servicios de comidas y bebidas	Actividades de alquiler	Educación	Actividades sanitarias	Transporte aéreo

Versión preliminar de la publicación

CUADRO 4.6 *(cont.)*: Índice Espacial de Gini de Especialización Regional, 2009-2016

	2009	2013	2016	Sectores con mayores diferencias positivas en 2016									
				1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º
Las Palmas de Gran Canaria	0,0025	0,0025	0,0028	Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas	Actividades sanitarias	Almacenamiento y actividades anexas al transporte	Transporte terrestre y por tubería	Educación	Servicios a edificios y actividades de jardinería	Servicios de alojamiento	Actividades de seguridad e investigación	Fabricación de bebidas	Otros servicios personales
Murcia	0,0020	0,0024	0,0026	Industria de la alimentación	Actividades sanitarias	Comercio al por mayor e intermediarios del comercio, excepto de vehículos de motor y motocicletas	Educación	Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas	Transporte terrestre y por tubería	Actividades de servicios sociales sin alojamiento	Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	Servicios financieros, excepto seguros y fondos de pensiones	Venta y reparación de vehículos de motor y motocicletas
Granada	0,0026	0,0030	0,0026	Educación	Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas	Actividades sanitarias	Servicios de comidas y bebidas	Administración Pública y defensa; Seguridad Social obligatoria	Actividades de servicios sociales sin alojamiento	Servicios de alojamiento	Venta y reparación de vehículos de motor y motocicletas	Actividades deportivas, recreativas y de entretenimiento	Industria de la alimentación
Vigo	0,0059	0,0056	0,0047	Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	Industria de la alimentación	Comercio al por mayor e intermediarios del comercio, excepto de vehículos de motor y motocicletas	Fabricación de otro material de transporte	Actividades relacionadas con el empleo	Reparación e instalación de maquinaria y equipo	Venta y reparación de vehículos de motor y motocicletas	Actividades de construcción especializada	Fabricación de otros productos minerales no metálicos

Versión preliminar de publicación

CUADRO 4.6 *(cont.)*: Índice Espacial de Gini de Especialización Regional, 2009-2016

	2009	2013	2016	Sectores con mayores diferencias positivas en 2016									
				1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º
Santa Cruz de Tenerife	0,0018	0,0030	0,0033	Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas	Actividades sanitarias	Administración Pública y defensa; Seguridad Social obligatoria	Educación	Servicios a edificios y actividades de jardinería	Actividades de seguridad e investiga-ción	Transporte terrestre y por tubería	Venta y reparación de vehículos de motor y motocicletas	Captación, depuración y distribución de agua	Construcción de edificios
Alicante/ Alacant	0,0055	0,0061	0,0060	Actividades sanitarias	Administración Pública y defensa; Seguridad Social obligatoria	Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas	Servicios financieros, excepto seguros y fondos de pensiones	Servicios a edificios y actividades de jardinería	Actividades postales y de correos	Servicios de comidas y bebidas	Captación, depuración y distribución de agua	Actividades inmobiliarias	Actividades de seguridad e investigación
Valladolid	0,0022	0,0027	0,0036	Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremol-ques	Actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas	Fabricación de productos de caucho y plásticos	Asistencia en estableci-mientos residenciales	Servicios a edificios y actividades de jardinería	Agricultura, ganadería, caza y servicios relacionados con las mismas	Industria de la alimenta-ción	Actividades de servicios sociales sin alojamiento	Educación	Fabricación de otro material de transporte
A Coruña	0,0016	0,0015	0,0014	Confección de prendas de vestir	Actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas	Actividades de construcción especializada	Servicios financieros, excepto seguros y fondos de pensiones	Actividades de seguridad e investigación	Otras actividades profesiona-les, científicas y técnicas	Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas	Actividades relacionadas con el empleo	Telecomunica-ciones	Coquerías y refino de petróleo

Fuente: Elaboración propia a partir de datos facilitados por el Ministerio de Empleo y Seguridad Social bajo petición.

Versión preliminar de la publicación

Hay áreas en que en la lista de los diez sectores aparecen cinco —en València, Zaragoza y Vigo— o cuatro —en Barcelona, Bilbao y Valladolid— pertenecientes a las industrias manufactureras. En cambio en otras no hay ningún sector en esa lista de diez que pueda englobarse en esas ramas industriales de actividad —es el caso de Madrid, Málaga, Palma de Mallorca, Santa Cruz de Tenerife y Alicante/Alacant—. En Madrid el sector en el que la especialización es más acusada es el de programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática, mientras que en Vigo y Valladolid ese primer lugar lo ocupa la fabricación de vehículos de motor. En Barcelona, València, Santa Cruz de Tenerife y Las Palmas de Gran Canaria ese lugar corresponde a la actividad comercial, en Sevilla a la Administraciones Públicas (AA. PP.) y en Zaragoza, Bilbao, Murcia y A Coruña a sectores industriales diversos. En Granada destaca la educación, en Alicante/Alacant la sanidad, en Málaga la restauración, y en Palma de Mallorca la construcción de edificios.

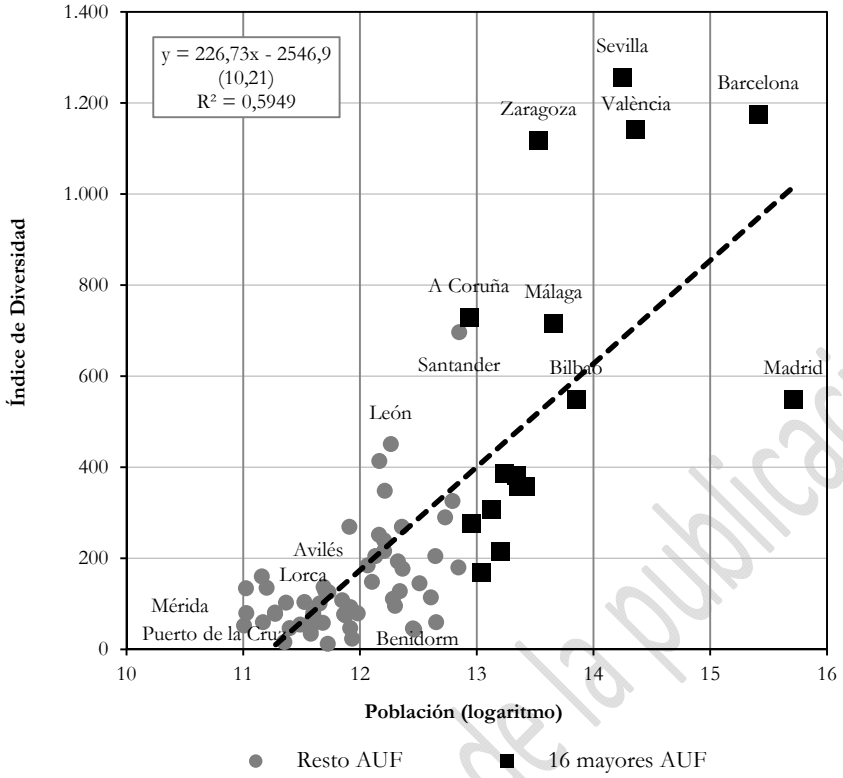
Cuando se considera el conjunto de las 73 AUF se observa cierto grado de asociación entre la dimensión y el grado de especialización, ya que las áreas de menor población suelen presentar índices de especialización más elevados. De hecho no hay ninguna área entre las 21 mayores que presente un índice G_j superior a 0,006, y en cambio entre las restantes 52 predominan los valores superiores a 0,01. Los perfiles más altos de especialización en el conjunto del sistema urbano en el año 2016 se encuentran en Avilés (0,08), con carácter industrial, en Mérida (0,06), donde los empleos en la AA. PP. tienen un peso particularmente elevado, y en Benidorm (0,04), con especialización turística. También presentan valores elevados del índice las áreas de Toledo, Torrevieja, Elche, Cádiz, Lorca y Puerto de la Cruz.

La correlación entre tamaño del área urbana y diversidad se observa en el gráfico 4.2, que describe una regresión entre la inversa de G_j y la población expresada en logaritmos, mostrando una fuerte correlación positiva. La inversa de G_j, es decir $1/G_j$, puede interpretarse como un índice de diversidad, al que denominamos RD_j. Por tanto esto indica que las áreas funcionales de mayor tamaño tienden a mostrar una mayor diversidad productiva.

Podemos ahora combinar dos índices para ofrecer una imagen de cada área urbana acerca de su especialización relativa, medida con lo que anteriormente hemos definido como el índice RS_j, y de su diversidad relativa, medida con el índice RD_j, véase cuadro 4.7.

Versión preliminar de la publicación

GRÁFICO 4.2: Índice de diversidad (RD) *versus* tamaño poblacional del área urbana, 2016



Nota: entre paréntesis estadístico t.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos facilitados por el Ministerio de Empleo y Seguridad Social bajo petición e INE (2018d).

El cuadro 4.7 muestra el listado de las 20 áreas funcionales con mayor índice RS_j. Destaca el AUF de Elche, con un índice de especialización que es 90 veces superior al que muestra el agregado de áreas urbanas en la industria del cuero y del calzado. Le siguen, a cierta distancia, Avilés, con una fuerte especialización metalúrgica y Alcoy que destaca por su especialización textil. Entre las AUF con mayor nivel de especialización productiva también se encuentran algunas que dependen en gran medida de los recursos naturales (agricultura, silvicultura, minería) o de su ubicación geográfica (transporte marítimo). En consecuencia es posible afirmar que en estos casos su especialización productiva responde a las ventajas naturales señaladas por la nueva geografía económica (Krugman 1991).

Por lo que respecta al índice RD_j los valores más elevados de diversificación productiva se obtienen para las grandes áreas urbanas: Sevilla, Barcelona, València y Zaragoza encabezan la lista, mientras que Málaga, Madrid y Bilbao representan cierta excepción a esta regla general. Probablemente el peso de la industria en Bilbao, de las actividades terciarias en general en Madrid y de la hostelería en Málaga, hace que estas grandes áreas metropolitanas muestren índices de diversidad algo menores. Por último las cuatro AUF con más baja diversificación se caracterizan por una menor dimensión y por contar con una fuerte especialización industrial o turística. Es el caso por ejemplo de Avilés y de Benidorm.

Versión preliminar de la publicación

CUADRO 4.7: Áreas urbanas funcionales con mayor índice de especialización relativa (RS) e índice de diversidad (RG), 2016

Rango	Especialización			Rango	Índice de diversificación (inversa del índice de especialización regional)	
	AUF	Sector	Índice RS		AUF	Índice RG
1	Elche/Elx	Industria del cuero y del calzado	90,7	**1**	Sevilla	1.255,8
2	Avilés	Metalurgia; fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones	68,6	**2**	Barcelona	1.174,4
3	Alcoy	Industria textil	52,2	**3**	València	1.142,2
4	Algeciras	Transporte marítimo y por vías navegables interiores	41,1	**4**	Zaragoza	1.117,9
5	Gijón	Extracción de antracita, hulla y lignito	35,4	**5**	Coruña (A)	729,3
6	Cartagena	Coquerías y refino de petróleo	32,6	**6**	Málaga	714,8
7	Ciudad Real	Extracción de crudo de petróleo y gas natural	22,8	**7**	Santander	696,5
8	Igualada	Industria del cuero y del calzado	21,8	**8**	Madrid	549,2
9	Lorca	Agricultura, ganadería, caza y servicios relacionados con las mismas	21,7	**9**	Bilbao	547,8
10	Cuenca	Silvicultura y explotación forestal	21,6	**10**	León	450,7
11	Huelva	Coquerías y refino de petróleo	21,3	**11**	Logroño	413,4
12	Tarragona	Coquerías y refino de petróleo	21,0	**12**	Granada	385,3
13	Ferrol	Fabricación de otro material de transporte	19,5	**13**	Murcia	381,2
14	Santander	Industria del tabaco	18,6	**14**	Las Palmas de Gran Canaria	358,5
15	Sagunto	Metalurgia; fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones	17,8	**15**	Palma de Mallorca	356,6
16	Santa Cruz de Tenerife	Industria del tabaco	17,3	**…**	**…**	**…**
17	Manresa	Otras industrias extractivas	16,9	**70**	Puerto de la Cruz	34,0
18	Sevilla	Extracción de minerales metálicos	16,3	**71**	Benidorm	23,2
19	Benidorm	Servicios de alojamiento	16,3	**72**	Mérida	15,8
20	Palencia	Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	14,9	**73**	Avilés	12,2

Fuente: Elaboración propia a partir de datos facilitados por el Ministerio de Empleo y Seguridad Social bajo petición e INE (2018d).

Versión preliminar de la publicación

Para completar este análisis de la estructura productiva de las áreas urbanas resulta de interés conocer en qué medida la actividad económica se concentra en unas pocas actividades, o por el contrario muestra una distribución más dispersa. Un indicador habitual del grado de concentración sectorial de la actividad productiva en un área territorial determinada es el Índice de Herfindhal. Este índice se define como:

$$H_j = \sum_{i=1}^{I} s_i^2 \qquad (4.6)$$

Donde H_j es el índice para una ciudad o área urbana *j*, y s_i representa la participación del sector *i* en una magnitud económica relevante —aquí el empleo— de dicha área urbana *j*. Un índice igual a la unidad representaría el grado máximo de concentración, mientras que la diversificación aumentaría a medida que el índice fuera reduciéndose y acercándose a cero. Alternativamente puede obtenerse la inversa de este índice, es decir $1/H_j$, y en ese caso valores crecientes se asociarían a un nivel de diversificación más elevado.

El cuadro 4.8 recoge los valores del índice de Herfindhal para las dieciséis mayores AUF y los tres cortes temporales que venimos manejando. Aunque no difieren excesivamente, ni en el plano territorial ni tampoco en el temporal, sí se observa que los menores niveles de concentración sectorial de la actividad económica corresponden a las dos áreas mayores, Madrid y Barcelona, mientras que los más elevados se encuentran en Santa Cruz de Tenerife, Alicante/Alacant y Las Palmas de Gran Canaria. El gráfico 4.3 permite también observar la existencia de una correlación negativa, y estadísticamente significativa, entre el grado de concentración a nivel de sectores económicos de la actividad productiva y el nivel de renta medio de los hogares. Las áreas más ricas muestran por tanto una distribución menos concentrada —o más diversificada— sectorialmente de la actividad productiva.

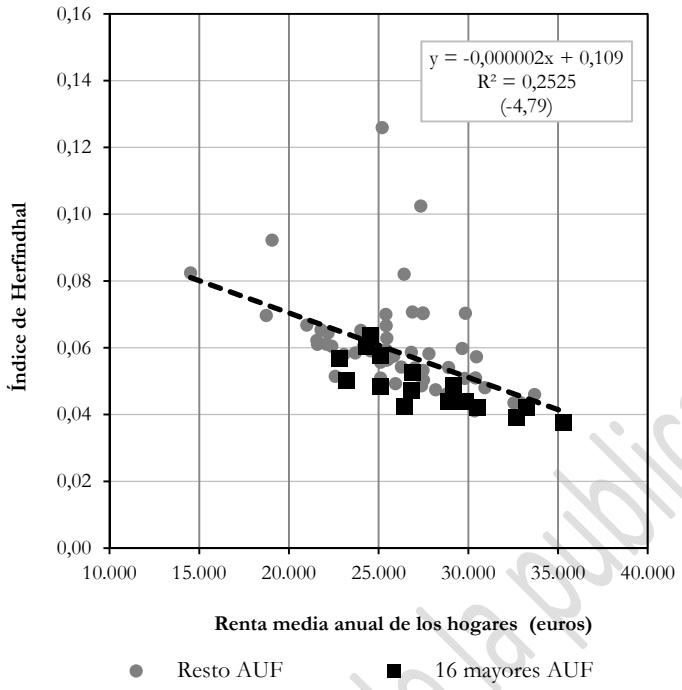
CUADRO 4.8: Índice de Herfindahl, 2009- 2016

	2009	2013	2016
Madrid	0,0363	0,0377	0,0377
Barcelona	0,0379	0,0392	0,0392
València	0,0437	0,0474	0,0474
Sevilla	0,0456	0,0486	0,0486
Bilbao	0,0387	0,0422	0,0422
Málaga	0,0486	0,0503	0,0503
Zaragoza	0,0400	0,0421	0,0421
Palma de Mallorca	0,0468	0,0488	0,0488
Las Palmas de Gran Canaria	0,0541	0,0577	0,0577
Murcia	0,0495	0,0527	0,0527
Granada	0,0525	0,0567	0,0567
Vigo	0,0421	0,0423	0,0423
Santa Cruz de Tenerife	0,0528	0,0605	0,0605
Alicante/Alacant	0,0597	0,0636	0,0636
Valladolid	0,0424	0,0440	0,0440
A Coruña	0,0424	0,0439	0,0439

Fuente: Elaboración propia a partir de datos facilitados por el Ministerio de Empleo y Seguridad Social bajo petición.

Versión preliminar de la publicación

GRÁFICO 4.3: Índice de Herfindahl *vs.* renta de los hogares



Nota: entre paréntesis estadístico t
Fuente: Elaboración propia a partir de datos facilitados por el Ministerio de Empleo y Seguridad Social bajo petición e INE (2018d).

Finalmente resulta de interés intentar establecer las semejanzas y diferencias entre los perfiles de especialización de las principales AUF. Para ello es útil utilizar indicadores que reflejen la proximidad entre los perfiles de especialización de áreas concretas partiendo de comparaciones bilaterales entre ellas. Estas comparaciones bilaterales las basamos en el denominado *Índice de Especialización de Krugman*, propuesto por este economista norteamericano (Krugman 1991), y que se mide mediante la siguiente expresión:

$$S_{j1j2} = \sum_{i=1}^{I} \left| S_{j1i} - S_{j2i} \right| \qquad (4.7)$$

donde $S_{j_1 j_2}$ mide la diferencia entre la estructura productiva de las áreas urbanas j_1 y j_2, de tal modo que cuanto mayor es su valor más distintas son dichas estructuras productivas entre sí. Por su parte $S_{j_1 i}$ y $S_{j_2 i}$ representan respectivamente la proporción del empleo correspondiente al sector *i* sobre el total del empleo en cada una de las dos áreas que están siendo comparadas. El cuadro 4.9 muestra los valores de este índice para las 16 mayores AUF y el cuadro 4.10 con que dos áreas urbanas muestra mayores similitudes en términos de estructura productiva cada una de dichas AUF.

Versión preliminar de la publicación

CUADRO 4.9: Índice de especialización de Krugman, 2016

	Madrid	Barcelona	València	Sevilla	Bilbao	Málaga	Zaragoza	Palma de Mallorca	Las Palmas de Gran Canaria	Murcia	Granada	Vigo	Santa Cruz de Tenerife	Alicante/ Alacant	Valladolid	A Coruña
Madrid	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Barcelona	0,233	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
València	0,304	0,209	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sevilla	0,292	0,273	0,214	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bilbao	0,313	0,291	0,279	0,274	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Málaga	0,309	0,305	0,240	0,225	0,329	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zaragoza	0,341	0,243	0,211	0,275	0,250	0,300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Palma de Mallorca	0,396	0,391	0,297	0,286	0,345	0,228	0,387	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Las Palmas de Gran Canaria	0,391	0,369	0,270	0,251	0,365	0,225	0,315	0,274	-	-	-	-	-	-	-	-
Murcia	0,405	0,324	0,206	0,284	0,319	0,292	0,278	0,353	0,283	-	-	-	-	-	-	-
Granada	0,437	0,396	0,293	0,231	0,355	0,227	0,336	0,285	0,236	0,262	-	-	-	-	-	-
Vigo	0,416	0,308	0,294	0,350	0,359	0,404	0,298	0,432	0,417	0,340	0,440	-	-	-	-	-
Santa Cruz de Tenerife	0,398	0,380	0,261	0,213	0,352	0,230	0,334	0,284	0,118	0,260	0,194	0,421	-	-	-	-
Alicante/Alacant/ Alacant	0,432	0,419	0,337	0,301	0,415	0,292	0,382	0,361	0,268	0,347	0,279	0,475	0,223	-	-	-
Valladolid	0,352	0,307	0,288	0,263	0,291	0,342	0,265	0,394	0,352	0,348	0,355	0,289	0,347	0,425	-	-
A Coruña	0,294	0,284	0,271	0,233	0,325	0,290	0,301	0,327	0,316	0,330	0,353	0,344	0,321	0,369	0,306	-

Fuente: Elaboración propia a partir de datos facilitados por el Ministerio de Empleo y Seguridad Social bajo petición.

Versión preliminar de la publicación

CUADRO 4.10: Índice de especialización de Krugman. Áreas urbanas funcionales con menores diferencias, 2016

	1ªAUF con menores diferencias	2ªAUF con menores diferencias
Madrid	Barcelona	Sevilla
Barcelona	València	Madrid
València	Murcia	Barcelona
Sevilla	Santa Cruz de Tenerife	València
Bilbao	Zaragoza	Sevilla
Málaga	Sevilla	Las Palmas de Gran Canaria
Zaragoza	València	Barcelona
Palma de Mallorca	Málaga	Las Palmas de Gran Canaria
Las Palmas de Gran Canaria	Santa Cruz de Tenerife	Málaga
Murcia	València	Santa Cruz de Tenerife
Granada	Santa Cruz de Tenerife	Málaga
Vigo	Valladolid	València
Santa Cruz de Tenerife	Las Palmas de Gran Canaria	Granada
Alicante/Alacant/Alacant	Santa Cruz de Tenerife	Las Palmas de Gran Canaria
Valladolid	Sevilla	Zaragoza
A Coruña	Sevilla	València

Fuente: Elaboración propia a partir de datos facilitados por el Ministerio de Empleo y Seguridad Social bajo petición.

Versión preliminar de la publicación

4.2.4. Crecimiento económico en el período de recuperación: análisis *Shift-and-Share*

El *Shift-and-Share Analysis* permite comparar el crecimiento de una unidad territorial, en este caso cada una de las dieciséis mayores áreas urbanas funcionales, con el de un agregado territorial que las engloba, como es el conjunto de las 73 AUF españolas. Aplicamos este método al período que en nuestros datos cubre la recuperación de la economía española tras la crisis, es decir 2013-2016.

El primer paso es comparar la dinámica a escala local de una determinada variable económica, que aquí es el empleo, medido por el número de afiliados a la Seguridad Social en 2013 y 2016, con la misma dinámica para el conjunto del sistema urbano formado por las 73 AUF. Se trata de ver en qué medida el empleo que cada AUF había alcanzado en 2016 era equivalente, superior o inferior al que hipotéticamente habría tenido si hubiera estado creciendo al mismo ritmo que el del conjunto del sistema urbano. Como muestra el cuadro 4.11 las áreas en que ha tenido lugar un mayor *desplazamiento positivo*, expresado en proporción al empleo de que gozaban en el año base, han sido las de Palma de Mallorca, Murcia, Málaga y Santa Cruz de Tenerife, a lo que no debe ser ajena la importancia de los

servicios turísticos en la fase de recuperación económica. En cambio el crecimiento ha sido claramente inferior a la media en áreas como Bilbao, Vigo y A Coruña. En conjunto las 16 mayores áreas urbanas del país experimentaron un desplazamiento positivo bastante importante en relación al conjunto del sistema urbano, ya que crearon 50.317 empleos más entre 2013 y 2016 de los que hubieran creado de haber mantenido el mismo ritmo medio de crecimiento que este último. La recuperación parece por tanto haber sido más intensa en las mayores aglomeraciones urbanas que en el resto del país.

CUADRO 4.11: Análisis *shift-share*. Efecto desplazamiento, 2013-2016
16 mayores AUF

	Efecto Desplazamiento Total	
	Nivel	**% sobre empleo 2013**
Madrid	24.455	0,9
Barcelona	22.456	1,2
València	6.742	1,2
Sevilla	-9.010	-1,9
Bilbao	-17.265	-4,6
Málaga	9.204	3,5
Zaragoza	-5.222	-1,9
Palma de Mallorca	14.010	6,2
Las Palmas de Gran Canaria	2.696	1,4
Murcia	8.460	4,0
Granada	1.293	0,8
Vigo	-6.220	-3,5
Santa Cruz de Tenerife	5.136	3,0
Alicante/Alacant	2.353	1,4
Valladolid	-3.684	-2,4
A Coruña	-5.086	-3,0
Total 16 mayores AUF	*50.317*	*6,2*
Total 73 AUF	**0**	**0**

Fuente: Elaboración propia a partir de datos facilitados por el Ministerio de Empleo y Seguridad Social bajo petición.

Versión preliminar de la publicación

Un segundo paso es distinguir en qué medida el desplazamiento mencionado se ha debido a que la base productiva de una AUF determinada estaba sesgada en el momento de partida hacia sectores productores de bienes y servicios que a escala del conjunto del territorio nacional —representado por el sistema urbano de las 73 AUF— se han mostrado dinámicos a lo largo del período analizado, o si ha operado en cambio algún tipo de ventaja competitiva que ha favorecido el que determinados sectores productivos hayan evolucionado más favorablemente en unos lugares que en otros, con independencia de si a nivel global esos sectores se han mostrado o no especialmente dinámicos. Por tanto, es posible descomponer el *desplazamiento* positivo o negativo experimentado por una AUF

particular en relación al agregado de las 73, en dos componentes. De ellos, el denominado *efecto estructural* recoge la primera causa explicativa señalada, y el *efecto diferencial* la segunda.

El cuadro 4.12 recoge la descomposición mencionada, y puede advertirse que salvo en Madrid y Barcelona, y en medida algo menor en Zaragoza y Granada, la contribución del efecto estructural es muy reducida o incluso negativa. Todo parece indicar que la capacidad para crecer más rápidamente que la media del sistema urbano de que han dado muestras las áreas urbanas de mayor dimensión del país no se ha debido tanto a la composición de su base productiva sino a su capacidad para que sectores productivos concretos y diversos ubicados en ellas aprovecharan un entorno urbano de mayor volumen poblacional y densidad. Este entorno era aparentemente más favorable al crecimiento, gracias quizás a las tantas veces comentadas economías de aglomeración. De hecho casi el 80% del desplazamiento positivo mostrado por las 16 áreas de mayor tamaño se debe al efecto diferencial. Un efecto que resulta especialmente acusado en el caso de Alicante/Alacant y València, pero que en menor grado muestra también un absoluto predominio en otras áreas, como por ejemplo Palma de Mallorca. En ocasiones un efecto diferencial positivo convive con un efecto estructural negativo. Las únicas áreas en que tanto el efecto diferencial como el estructural concurren a producir un desplazamiento positivo son las de Madrid, Barcelona, Palma de Mallorca, Málaga y Granada. Todas logran un desplazamiento positivo gracias a coincidir en ellas una especialización productiva favorable al crecimiento, en el marco particular de la recuperación del empleo en España en el período post-crisis, con ventajas competitivas propias de cada una de ellas para el desarrollo de algunos sectores. El contenido de esta especialización productiva favorable difiere sin embargo entre ellas. Así en Madrid el rasgo que más la diferencia es el peso del sector que comprende las actividades de programación, consultoría e informática, y también las actividades vinculadas a la presencia de sedes centrales de las empresas, mientras que en Palma de Mallorca, Málaga y Granada son los servicios de comidas y bebidas y de alojamiento, y las agencias de viajes y otras actividades similares, los que tienen un peso en su estructura productiva netamente superior a la media. Es necesario añadir que en Granada tienen una importancia que la singulariza el sector educativo y las actividades de I+D. En Barcelona destacan también las actividades de programación, consultoría e informática, aunque en menor grado que en Madrid.

Versión preliminar de la publicación

CUADRO 4.12: Análisis *shift-share*. Descomposición del efecto desplazamiento, 2013-2016
16 mayores AUF

	Efecto diferencial agregado		Efecto estructural agregado	
	Nivel	**% sobre efecto total**	**Nivel**	**% sobre efecto total**
Madrid	15.245	62,3	9.210	37,7
Barcelona	17.379	77,4	5.077	22,6
València	8.200	121,6	-1.458	-21,6
Sevilla	-10.198	113,2	1.189	-13,2
Bilbao	-17.028	98,6	-237	1,4
Málaga	8.769	95,3	435	4,7
Zaragoza	-4.220	80,8	-1.002	19,2
Palma de Mallorca	13.875	99,0	135	1,0
Las Palmas de Gran Canaria	2.981	110,6	-285	-10,6
Murcia	9.333	110,3	-874	-10,3
Granada	1.034	80,0	259	20,0
Vigo	-6.231	100,2	11	-0,2
Santa Cruz de Tenerife	5.316	103,5	-180	-3,5
Alicante/Alacant	3.797	161,4	-1.444	-61,4
Valladolid	-3.416	92,7	-268	7,3
A Coruña	-4.892	96,2	-194	3,8
Total 16 mayores AUF	*39.944*	*79,4*	*10.373*	*20,6*
Total 73 AUF	**0**	**0**	**0**	**0**

Fuente: Elaboración propia a partir de datos facilitados por el Ministerio de Empleo y Seguridad Social bajo petición.

Versión preliminar de la publicación

El tercer paso que es posible dar, con ayuda del *Shift-and-Share Analysis*, es el de especificar en qué sectores productivos se han mostrado particularmente competitivas cada una de las 16 mayores AUF. Para ello es necesario calcular el efecto diferencial para cada sector productivo individual, y a partir de ahí seleccionar aquellos sectores que muestran un efecto de mayor volumen de signo positivo. Para lo primero, el cálculo individualizado, es preciso comparar, para cada sector productivo y AUF, el número de afiliados a la Seguridad Social existente en 2016, con el número estimado con que habría contado de haber variado el empleo en dicho sector a partir del año base, 2013, a la misma tasa que la experimentada por el conjunto de afiliados en dicho sector en el agregado del sistema urbano. De este modo es posible apreciar la existencia o no de un diferencial positivo particular para un determinado sector en un espacio territorial concreto[23]. A partir de ahí la selección ha consistido en determinar los diez sectores que en cada área han mostrado un mayor efecto diferencial positivo, que aparecen representados en el cuadro 4.13.

[23] Este efecto diferencial no siempre denota una ventaja competitiva específica propia de un sector determinado. Por ejemplo, cuando el desarrollo de una determinada actividad económica crea, a través de vínculos inter-industriales, condiciones favorables para el desarrollo de otras que le suministran *inputs*.

CUADRO 4.13: Análisis *shift-share*. Efecto diferencial, 2013-2016
(10 sectores productivos con mayores efectos positivos)

	Sectores con mayor efecto diferencial positivo									
	1º	**2º**	**3º**	**4º**	**5º**	**6º**	**7º**	**8º**	**9º**	**10º**
Madrid	Administración Pública y defensa; Seguridad Social obligatoria	Educación	Servicios financieros, excepto seguros y fondos de pensiones	Actividades sanitarias	Publicidad y estudios de mercado	Actividades jurídicas y de contabilidad	Actividades relacionadas con el empleo	Actividades auxiliares a los servicios financieros y a los seguros	Seguros, reaseguros y fondos de pensiones, excepto Seguridad Social obligatoria	Actividades cinematográficas, de vídeo y de programas de televisión, grabación de sonido y edición musical
Barcelona	Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática	Administración Pública y defensa; Seguridad Social obligatoria	Construcción de edificios	Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas	Actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas	Asistencia en establecimientos residenciales	Actividades de las sedes centrales; actividades de consultoría de gestión empresarial	Actividades de servicios sociales sin alojamiento	Otras actividades profesionales, científicas y técnicas
València	Servicios de comidas y bebidas	Administración Pública y defensa; Seguridad Social obligatoria	Fabricación de productos de caucho y plásticos	Comercio al por mayor e intermediarios del comercio, excepto de vehículos de motor y motocicletas	Actividades deportivas, recreativas y de entretenimiento	Servicios a edificios y actividades de jardinería	Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p.	Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática	Servicios de alojamiento	Construcción de edificios
Sevilla	Servicios de comidas y bebidas	Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas	Transporte terrestre y por tubería	Comercio al por mayor e intermediarios del comercio, excepto de vehículos de motor y motocicletas	Ingeniería civil	Actividades de seguridad e investigación	Agricultura, ganadería, caza y servicios relacionados con las mismas	Educación	Telecomunicaciones	Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques

Versión preliminar de la publicación

CUADRO 4.13 *(cont.)*: Análisis *shift-share*. Efecto diferencial, 2013-2016
(10 sectores productivos con mayores efectos positivos)

	Sectores con mayor efecto diferencial positivo									
	1º	**2º**	**3º**	**4º**	**5º**	**6º**	**7º**	**8º**	**9º**	**10º**
Bilbao	Metalurgia; fabricación de productos de hierro, acero y ferro-aleaciones	Actividades deportivas, recreativas y de entreteni-miento	Reparación e instalación de maquinaria y equipo	Actividades asociativas	Servicios financieros, excepto seguros y fondos de pensiones	Fabricación de bebidas	Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	Coquerías y refino de petróleo	Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	Actividades de programación y emisión de radio y televisión
Málaga	Servicios de comidas y bebidas	Construcción de edificios	Actividades de construcción especializada	Programaci ón, consultoría y otras actividades relaciona-das con la informática	Comercio al por mayor e intermedia-rios del comercio, excepto de vehículos de motor y motocicletas	Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas	Educación	Recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización	Industria de la alimentación	Asistencia en establecimientos residenciales
Zaragoza	Almacena-miento y actividades anexas al transporte	Industria de la alimentación	Administra-ción Pública y defensa; Seguridad Social obligatoria	Actividades sanitarias	Transporte terrestre y por tubería	Actividades asociativas	Actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas	Asistencia en establecimientos residenciales	Comercio al por mayor e intermediarios del comercio, excepto de vehículos de motor y motocicletas	Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques
Palma de Mallorca	Construcción de edificios	Actividades de construcción especializada	Educación	Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y moto-cicletas	Servicios de comidas y bebidas	Comercio al por mayor e intermediarios del comercio, excepto de vehículos de motor y motocicletas	Venta y reparación de vehículos de motor y motocicletas	Servicios a edificios y actividades de jardinería	Actividades de agencias de viajes, operadores turísticos, servicios de reservas y actividades relacionadas con los mismos	Actividades de servicios sociales sin alojamiento

Versión preliminar de la publicación

CUADRO 4.13 *(cont.)*: Análisis *shift-share*. Efecto diferencial, 2013-2016
(10 sectores productivos con mayores efectos positivos)

	Sectores con mayor efecto diferencial positivo									
	1º	**2º**	**3º**	**4º**	**5º**	**6º**	**7º**	**8º**	**9º**	**10º**
Las Palmas de Gran Canaria	Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas	Actividades de construcción especializada	Actividades de servicios sociales sin alojamiento	Servicios a edificios y actividades de jardinería	Servicios de comidas y bebidas	Construcción de edificios	Actividades deportivas, recreativas y de entretenimiento	Transporte terrestre y por tubería	Actividades de seguridad e investigación	Educación
Murcia	Actividades sanitarias	Actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas	Educación	Transporte terrestre y por tubería	Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática	Servicios de comidas y bebidas	Industria de la alimentación	Actividades de construcción especializada	Asistencia en establecimientos residenciales	Actividades asociativas
Granada	Servicios a edificios y actividades de jardinería	Servicios de comidas y bebidas	Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas	Actividades de servicios sociales sin alojamiento	Otros servicios personales	Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática	Servicios de alojamiento	Actividades relacionadas con el empleo	Agricultura, ganadería, caza y servicios relacionados con las mismas	Venta y reparación de vehículos de motor y motocicletas
Vigo	Investigación y desarrollo	Actividades de servicios sociales sin alojamiento	Reparación e instalación de maquinaria y equipo	Actividades relacionadas con el empleo	Confección de prendas de vestir	Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p.	Telecomunicaciones	Actividades de seguridad e investigación	Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática	Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos

Versión preliminar de la publicación

CUADRO 4.13 *(cont.)*: Análisis *shift-share*. Efecto diferencial, 2013-2016
(10 sectores productivos con mayores efectos positivos)

	Sectores con mayor efecto diferencial positivo									
	1º	**2º**	**3º**	**4º**	**5º**	**6º**	**7º**	**8º**	**9º**	**10º**
Santa Cruz de Tenerife	Actividades sanitarias	Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas	Actividades de construcción especializada	Construcción de edificios	Servicios a edificios y actividades de jardinería	Actividades de seguridad e investigación	Actividades de servicios sociales sin alojamiento	Educación	Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática	Venta y reparación de vehículos de motor y motocicletas
Alicante /Alacant	Administración Pública y defensa; Seguridad Social obligatoria	Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas	Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática	Actividades de construcción especializada	Actividades inmobiliarias	Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	Actividades postales y de correos	Comercio al por mayor e intermediarios del comercio, excepto de vehículos de motor y motocicletas	Venta y reparación de vehículos de motor y motocicletas	Actividades de alquiler
Valladolid	Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	Fabricación de otro material de transporte	Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	Comercio al por mayor e intermediarios del comercio, excepto de vehículos de motor y moto-cicletas	Actividades de servicios sociales sin alojamiento	Reparación e instalación de maquinaria y equipo	Agricultura, ganadería, caza y servicios relacionados con las mismas	Actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas	Fabricación de productos de caucho y plásticos	Actividades relacionadas con el empleo
A Coruña	Actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas	Administra-ción Pública y defensa; Seguridad Social obligatoria	Educación	Actividades de servicios sociales sin alojamiento	Artes gráficas y reproducción de soportes grabados	Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática	Actividades asociativas	Ingeniería civil	Fabricación de otros productos minerales no metálicos	Actividades deportivas, recreativas y de entretenimiento

Fuente: Elaboración propia a partir de datos facilitados por el Ministerio de Empleo y Seguridad Social bajo petición.

Versión preliminar de la publicación

Un aspecto que llama la atención es que de las 160 denominaciones sectoriales que aparecen en el cuadro 4.13 (10 sectores x 16 áreas), tan solo 16 corresponden a la industria manufacturera. Las ventajas competitivas de que dan muestra las mayores aglomeraciones urbanas españolas aparecen masivamente centradas en servicios de diverso tipo, tanto avanzados como tradicionales, y ofrecidos tanto por las administraciones públicas como por el sector privado. La presencia de los sectores de la industria manufacturera se circunscribe a Bilbao (4 sectores), Valladolid y Vigo (5 sectores en cada área entre los 10 primeros seleccionados) y en menor medida a València y Zaragoza (2 sectores) y Sevilla, Málaga y Murcia (1 sector). Dentro ya de los servicios la casuística local es muy variada, desde actividades tradicionales como el comercio al por menor, los servicios de comidas y bebidas o la presencia de la Administración Pública, a los servicios prestados a empresas, bien de carácter financiero, o vinculados a la publicidad y la consultoría jurídica o informática, también los relacionados con la sanidad, la educación, las telecomunicaciones, o los servicios técnicos de arquitectura e ingeniería. También tiene presencia un amplio conjunto de actividades relacionadas con la construcción, los servicios de mantenimiento de edificios, el sector inmobiliario y el alquiler de inmuebles.

4.3. Sistema urbano y especialización funcional

4.3.1. Dimensión urbana y funciones urbanas de alto nivel

La presencia de economías de aglomeración obedece a diversas causas, que ya se han contemplado en otro capítulo de esta monografía, y es sin duda uno de los principales factores que están detrás del crecimiento de las grandes ciudades, al aportar un impulso decisivo a la productividad urbana. Entre las economías de aglomeración figuran tanto las denominadas 'tecnológicas', que surgen de la disponibilidad de ciertos servicios públicos y de la creación y difusión de conocimiento especializado, como las llamadas 'pecuniarias', relacionadas con la existencia de un amplio y diversificado mercado de trabajo, y con la presencia de proveedores especializados de *inputs* intermedios. La dimensión de las ciudades no es la única variable explicativa de la intensidad con que pueden llegar a manifestarse las economías urbanas de aglomeración, lo que debe tenerse en cuenta para evitar algunas simplificaciones excesivas. Entre ellas se encuentra el olvido de que existen determinantes de la productividad diferentes del mero tamaño, y de que una amplia gama de elementos contribuyen a otorgar ventajas a aglomeraciones urbanas de dimensiones muy diferentes. Entre estos elementos se cuentan la calidad y densidad de las funciones urbanas de orden superior que residen en cada ciudad, la capacidad de las ciudades para establecer redes de cooperación entre ellas, y las características económicas y demográficas del contexto urbano (Camagni, Capello y Caragliu 2016). En consecuencia, el grado en que

Versión preliminar de la publicación

estos aspectos se encuentran presentes con mayor o menor intensidad modifica las economías de aglomeración que es posible obtener para un tamaño de ciudad determinado.

Tradicionalmente ha existido interés entre los especialistas en Economía Urbana por investigar si era posible determinar cuál es el tamaño óptimo para una ciudad. La presencia de indivisibilidades en la dotación de infraestructuras críticas para el desarrollo urbano —red de metro, aeropuerto, etc.—, y en los grandes contenedores culturales, ha influido tradicionalmente en el interés por encontrar un nivel de dimensión urbana que minimizara los costes medios de la prestación de servicios por parte del sector público local. La idea subyacente ha sido que a partir de determinada dimensión pueden también producirse deseconomías en forma de congestión de tráfico, encarecimiento en la prestación de servicios públicos, y elevados costes de mano de obra y del suelo, tanto industrial y de servicios como residencial, que pueden frenar el crecimiento. Sin embargo no siempre se ha tenido en cuenta que no son solamente los costes sino también las ventajas o beneficios locacionales los que deben ser tenidos en cuenta a la hora de calcular dicho tamaño óptimo (Alonso 1971). Además, las ciudades difieren en las funciones que desempeñan, por lo que el uso de la misma función de producción urbana para estimar un tamaño óptimo de ciudad universalmente válido no resulta correcto (Richardson 1972).

Puede por tanto partirse de la imposibilidad práctica de encontrar un tamaño óptimo universal de ciudad, y en su lugar tiene sentido aceptar que existen en el mundo real un conjunto de funciones diversas de tipo económico que desempeñan las ciudades y que en muchos casos pueden ordenarse jerárquicamente. Para cada una de estas funciones resulta posible establecer un umbral mínimo de demanda y de producción, lo que a su vez significa que existe un tamaño mínimo y un tamaño máximo de ciudad más allá del cual los costes medios de localización superan a los beneficios medios que dicha función puede generar. A medida que un centro urbano crece y se aproxima a la máxima dimensión compatible con el rango que ocupa en la jerarquía urbana, entra en un área de inestabilidad en que se convierte en una localización *potencialmente* factible para funciones urbanas de orden superior, al haber alcanzado el nivel crítico de demanda para ello. Sin embargo la existencia de la capacidad necesaria para dar ese 'salto' y asumir ese tipo de nuevas funciones no puede darse por supuesta de forma automática. El rango que ocupa una ciudad puede hasta cierto punto separarse así de su tamaño, ya que dos ciudades del mismo tamaño pueden pertenecer a rangos diferentes, dependiendo de su capacidad relativa para atraer y/o desarrollar funciones de orden más elevado (Camagni, Capello y Caragliu 2013).

Una gran ciudad puede seguir creciendo cuando logra escapar, a pesar de su tamaño, de las deseconomías de aglomeración, mientras que puede darse el caso de que una ciudad de menor tamaño se enfrente a rendimientos decrecientes que frenen su expansión a pesar de

Versión preliminar de la publicación

contar con una dimensión más reducida. Ciudades de distinto tamaño pueden aproximarse en su senda de expansión a un punto crítico de inestabilidad que determine, en función de la presencia o no de determinados factores, si van a superar ese umbral demográfico y continuar su expansión o si van a permanecer en la misma clase de dimensión en que ya se encontraban. Por ello se ha podido señalar que:

> Dentro de cada clase de ciudad, la calidad de los activos de capital territorial —la presencia de funciones de alto valor o de capacidades para la cooperación y el establecimiento de vínculos— es la condición *sine qua non* para evitar rendimientos decrecientes. Desde esta perspectiva, ciudades más pequeñas, especialmente, tienen un amplio potencial de crecimiento si entran en una senda virtuosa y acumulativa de transformación e innovación a través de la explotación de activos territoriales de calidad elevada a despecho de su limitado tamaño.
>
> (Camagni, Capello y Caragliu 2016, p. 142).

Los factores que condicionan la capacidad de las ciudades para superar el punto crítico que determina que sea factible su pase a otra clase de dimensión son fundamentalmente cualitativos: calidad de las funciones desempeñadas y de los factores de producción disponibles, densidad de los vínculos externos que la ciudad mantiene con otras ciudades y que le permiten establecer redes de cooperación, y también dotación de infraestructuras que faciliten la movilidad interna y externa, así como calidad de la educación y de otros servicios públicos. En consecuencia podría afirmarse que la existencia de economías de aglomeración, y por contra el riesgo de que aparezcan deseconomías de aglomeración, es un hecho comprobado, pero que opera como una ley que debe aplicarse de forma diferenciada a cada clase de tamaño de las ciudades. De este modo ocurre en la práctica que algunas grandes ciudades pueden escapar del riesgo de verse superadas por las deseconomías de aglomeración, mientras que otras ciudades mucho más pequeñas se ven negativamente afectadas. Esta aparente contradicción se supera cuando se tiene en cuenta que un factor determinante para obtener un resultado u otro es la distinta capacidad de las ciudades para hacer frente a las deseconomías de escala mediante la innovación en las funciones que desempeñan o a través de la cooperación en el marco de redes de ciudades (Camagni y Capello 2015). Estas redes generan externalidades basadas en las relaciones entre las ciudades que las conforman.

Las externalidades derivadas de los vínculos en forma de red que se establecen entre ciudades distintas pueden ser de diversos tipos. En algunos casos derivan de aprovechar la proximidad a una gran urbe por parte de un ente urbano más pequeño, de la que en cierta forma el socio menor 'toma prestada' la dimensión para beneficiarse de las ventajas que comporta situarse en el *hinterland* del socio mayor. En otros casos la proximidad física no es tan importante, y adquiere relevancia la existencia de mecanismos de cooperación y de flujos de intercambio entre las ciudades que forman parte de la red, para aprovechar

Versión preliminar de la publicación

relaciones de complementariedad, como por ejemplo explotar de forma conjunta un circuito turístico o cooperar en el desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías. En consecuencia existe la posibilidad de que ciudades de tamaño intermedio consigan elevar el rango de las funciones que desempeñan merced a sus vínculos en forma de red, sin que ello pase necesariamente por un incremento de su tamaño individual.

La presencia de funciones urbanas de alto nivel constituye sin duda uno de los elementos motivadores del crecimiento urbano, y es la capacidad para promover la necesaria transformación estructural y adquirir progresivamente esas funciones, y no sólo la dimensión demográfica de partida, lo que resulta importante para explicar la evolución de las ciudades. Esto no significa cuestionar el hecho de que las áreas urbanas de mayor dimensión poseen importantes economías de aglomeración de las que disfrutan en mucha menor medida las de menor rango, y que derivan en su mayor parte de las grandes posibilidades de interacción, generación y difusión de innovaciones que ofrecen las grandes ciudades. Esas economías de aglomeración suelen ser habitualmente más potentes que los aumentos de costes vinculados a la dimensión, ya que no parece existir un tope superior que limite el crecimiento urbano, como pone de manifiesto la enorme dimensión alcanzada por las grandes urbes de influencia mundial. Sin embargo, la importancia de la presencia de funciones de alto nivel en las ciudades reside en que ejercen un impacto positivo sobre las economías de aglomeración *a cualquier nivel de estas*, permitiendo así la elevación de la productividad de ciudades de diferente dimensión. Si la productividad media de las ciudades pudiera representarse mediante una curva con pendiente positiva trazada a partir de un umbral mínimo de población, la presencia de funciones urbanas de orden superior desplazaría hacia arriba la posición de esa curva, con respecto a la posición que ocuparía en una situación en que dichas funciones no estuvieran presentes.

En Camagni, Capello y Caragliu (2016) se lleva a cabo una contrastación con métodos econométricos de la relación existente entre el incremento de la productividad urbana, aproximada por el precio del metro cuadrado de la vivienda en la ciudad central de la correspondiente AUF, y un conjunto de variables entre las que figura el nivel de las funciones urbanas desarrolladas, que se aproxima mediante el cálculo de la proporción de la fuerza de trabajo urbana empleada en la categoría 1 de la *International Standard Classification of Occupations* (ISCO-88)[24]. Uno de los resultados obtenidos es que la variable representativa de las funciones urbanas de alto nivel ejerce una influencia positiva y estadísticamente

[24] En la práctica, a la hora de disponer de datos para esta variable, estos autores emplean información correspondiente a regiones tipo NUTS 2, y la asignan al área metropolitana ubicada en dicha región. Conviene recordar que estas regiones son bastante amplias, ya que por ejemplo en España ese nivel administrativo se corresponde con las comunidades autónomas, y ello limita en cierta medida el interés de este ejercicio. El análisis se lleva a cabo para el conjunto del sistema urbano de la Unión Europea.

Versión preliminar de la publicación

significativa sobre la productividad urbana a diferentes niveles de dimensión de las ciudades, y que esta influencia permanece para distintas especificaciones del modelo.

Otro estudio empírico apoyado en el mismo enfoque metodológico (Camagni, Capello y Caragliu 2015) ha intentado identificar cuantitativamente algunas características de las ciudades europeas que claramente logran mejores resultados en términos de productividad[25] que la media de cada país. Este análisis se ha llevado a cabo para dos clases de tamaño: 'grandes ciudades' que serían aquellas que superan el millón de habitantes de acuerdo con el concepto de 'gran área urbana' de Eurostat, y 'pequeñas ciudades' que serían aquellas donde residen entre 200.000 y un millón de personas. Los resultados indican que no parece existir una sola función que vincule los beneficios locacionales al tamaño de las ciudades y que sea común para ambas clases de dimensión, observándose determinadas especificidades en cada clase.

La creciente relevancia que hoy en día se otorga a la capacidad de las ciudades para albergar diferentes funciones ha dado lugar a cierto cambio de énfasis en los estudios relativos a la especialización urbana. Aunque el perfil de especialización productiva sigue recibiendo atención a la hora de determinar las características de una ciudad, se está produciendo una evolución tendente a estudiar esa especialización bajo la perspectiva funcional. Para ello es preciso distinguir dentro de las funciones que se desarrollan en el seno de las empresas entre las de carácter directivo y de gestión y las ejecutadas por empleados vinculados directamente a la producción. La evidencia empírica parece mostrar que las áreas metropolitanas de mayor tamaño ejercen las funciones del primer tipo de forma dominante y claramente por encima del peso que les corresponde en el empleo total, mientras que las ciudades de menor tamaño se especializan en las funciones más directamente vinculadas a la producción manufacturera. Se trata de una tendencia a la especialización funcional que se ha venido produciendo a lo largo de décadas, dando así lugar a una diferenciación que ha aumentado con el paso del tiempo entre ambos tipos de ciudad. La razón se encuentra en la separación creciente que ha tendido a producirse, particularmente en países muy avanzados, como los Estados Unidos de América, entre los centros directivos de las empresas, y las plantas de producción de las mismas empresas. Este ha sido uno de los rasgos característicos de la evolución de la organización interna de las empresas a lo largo del último siglo.

[25] En el trabajo que se cita, la variable dependiente recibe la denominación de beneficio locacional medio (*average location benefit*) pero su medida corresponde al precio del metro cuadrado de vivienda. Se supone que este precio constituye una medida de la renta urbana capitalizada, que a su vez refleja el atractivo, es decir la ventaja locacional neta, de cada ciudad.

Versión preliminar de la publicación

La caída en los costes de gestionar a distancia la producción y la fuerte presencia en algunas ciudades de actividades de servicios orientadas a las empresas (finanzas, publicidad, asesoramiento legal, etc.) han constituido factores favorables a la localización por separado de las funciones directivas y de las plantas manufactureras dentro de la misma empresa. Conviene tener presente además que en paralelo ha venido operando una tendencia a la progresiva contratación externa (*outsourcing*) de servicios que en el pasado se producían en el interior de cada empresa.

Son por tanto las grandes ciudades, que concentran un alto número de empleos de servicios a empresas, las que han atraído a los 'estados mayores' empresariales, mientras que en ciudades de menor tamaño ha permanecido la fabricación. Las ganancias de separar ambos tipos de funciones derivan respectivamente de los menores costes que implica para los 'estados mayores' la proximidad a empresas de servicios y, por otra parte, de las ventajas que obtienen las plantas manufactureras ubicadas en ciudades de menor tamaño a partir de la facilidad de acceso a proveedores altamente especializados en suministrar *inputs* a las empresas del sector o sectores productivos en que la ciudad se ha especializado (Duranton y Puga 2005), así como la posibilidad de acceder a un mercado local de trabajo dotado de las habilidades específicas necesarias.

Un análisis más detallado debería sin embargo tener en cuenta que allí donde predominen las pequeñas y medianas empresas, como ocurre en muchos países europeos, la tendencia a la separación de la gestión y la producción va a ser necesariamente mucho más débil que en aquellos países que son sede de un gran número de grandes empresas, muchas de ellas transnacionales, como es el caso de los Estados Unidos.

La importancia de contar con un número importante de sedes de empresas para garantizar en un área urbana una elevada presencia de funciones directivas, y de sus correspondientes ocupaciones de alto rango, ha sido repetidamente señalada. Si bien no siempre es cierto que la presencia de la sede social de una empresa sea sinónimo de que esté también allí ubicada su sede operativa, la localización de la sede social puede adoptarse como una aproximación razonable a la localización física de sus funciones directivas. Las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, en combinación con métodos eficientes de gestión, facilitan que la dirección y la planificación estratégica de una empresa pueda llevarse a cabo a una distancia en ocasiones considerable del lugar donde se manufactura el producto o se presta el servicio que la empresa ofrece. De este modo, las empresas tienden a ubicar sus sedes operativas en ciudades que cuentan con una abundante dotación de servicios a empresas, a la vez que localizan sus centros de producción en ciudades especializadas en el sector productivo correspondiente. Surge así un círculo virtuoso a favor de aquellas ciudades que logran captar un número elevado de

Versión preliminar de la publicación

sedes, ya que ello favorece el desarrollo en su entorno de servicios especializados a empresas, y ejerce una fuerte demanda de capital humano de alto nivel, con los correspondientes efectos multiplicadores. Ello a su vez contribuye a atraer más sedes y a aumentar la productividad (Vives 2002). El resultado final es que las grandes áreas metropolitanas albergan las sedes sociales y los servicios demandados por estas, así como los empleos más cualificados, mientras que los centros de producción se ubican en ciudades más pequeñas y más especializadas desde un punto de vista sectorial.

4.3.2. El caso español

Una forma en que empíricamente puede abordarse el estudio de la posición de un área urbana en la jerarquía de funciones que son desempeñadas por un sistema urbano es a través de su estructura ocupacional. Existen funciones que corresponden a la dirección de la vida política, la participación en la tareas legislativas, la dirección de empresas, o el ejercicio de profesiones de elevada cualificación, que pueden identificarse con un nivel de rango más elevado que el de aquellas otras que requieren una menor cualificación educativa, o que abarcan un ámbito de decisión de nivel inferior. A través del peso de las primeras en el empleo puede así obtenerse una aproximación al papel que una determinada AUF, o un municipio concreto, desempeñan dentro de la jerarquía del sistema urbano de un país.

A partir de la estructura ocupacional municipal del Censo de 2011, y siguiendo la Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO) —véase cuadro 4.14 en que aparece una enumeración de los grupos ocupacionales de acuerdo con la CNO— hemos comparado las 16 mayores AUF españolas con mayor número de ocupados —más de 200.000 en todos los casos—, partiendo de las funciones que cada una desempeña. Existe un cierto grado de acuerdo en que la importancia relativa de los grupos ocupacionales 1, 2 y 3 es indicativa del nivel de rango de las funciones asumidas por cada área urbana. Estos grupos recogen ocupaciones que corresponden a funciones directivas, científicas o profesionales de alta cualificación y técnicos de apoyo. El subgrupo 11 incluye los puestos más elevados del poder ejecutivo y legislativo, y los altos directivos y ejecutivos de las empresas, cubriendo el resto del grupo 1 los demás puestos de directores y gerentes. El grupo 2 comprende los técnicos y profesionales científicos e intelectuales en ramas como la salud, la educación, las ciencias, la ingeniería, el derecho, la organización de la administración y de las empresas, las ciencias sociales, la cultura y las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, y el grupo 3 los técnicos y profesionales de apoyo en cada una de las áreas mencionadas, así como los profesionales de las fuerzas y cuerpos de seguridad. Puede entenderse que la proporción de personas que desempeñan su actividad en estos grupos sobre el número

Versión preliminar de la publicación

total de ocupados[26] residentes en cada AUF expresa, aunque sea en forma aproximada, el nivel en la jerarquía urbana que ocupa esa entidad territorial concreta. Hemos incluido también otros dos grupos ocupacionales, el 50 descrito como camareros y cocineros propietarios, y el agregado formado por los grupos 7L, 8M y 97 que suma distintos tipos de empleo relacionados con las industrias manufactureras. Para el conjunto del sistema urbano español se produce una clara concentración en Madrid y Barcelona de las funciones de rango más elevado —grupo 1—, ya que conjuntamente reúnen el 47% de las personas ocupadas en este tipo de funciones en el total de 73 AUF, cuando solamente representan el 36% del total de ocupados en las mismas (cuadro 4.15). Este hecho debe contemplarse en relación al peso netamente superior de las ocupaciones vinculadas a este tipo de funciones en aquellas áreas que cuentan con un mayor volumen de población.

CUADRO 4.14: Descripción de los grupos ocupacionales de acuerdo con la Clasificación Nacional de Ocupaciones

	Descripción
CNO 1	Directores y gerentes
CNO 1-3	Directores y gerentes; Técnicos y profesionales científicos e intelectuales; Técnicos; profesionales de apoyo
CNO 11	Poder ejecutivo y legislativo; Directores generales y presidentes ejecutivos
CNO 12-15	Directores y gerentes, excepto poder ejecutivo y legislativo
CNO 21	Salud
CNO 22+23	Profesionales de la enseñanza
CNO 24+31	Profesionales y técnicos ciencias e ingeniería
CNO 25+28	Profesionales en derecho: Profesionales en ciencias sociales
CNO 26	Especialistas en organización y comercialización
CNO 29	Cultura y Espectáculos
CNO 32-37	Resto de Técnicos; profesionales de apoyo
CNO 38	Técnicos de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)
CNO 50	Camareros y cocineros propietarios
CNO 7L+8M+97	Industrias manufactureras

Fuente: INE (2013) y elaboración propia.

Versión preliminar de la publicación

[26] Hay que advertir que la información estadística que recoge al respecto el Censo de 2011 se refiere a las personas ocupadas más los parados que han trabajado anteriormente. Al referirnos en el texto de este apartado a los 'ocupados' o a la 'población ocupada' incluimos por tanto a los parados que han ocupado previamente un puesto de trabajo en cada grupo ocupacional.

CUADRO 4.15: Población ocupada por tipo de ocupación
(porcentaje sobre el total de AUF)

	CNO 11	CNO 1	CNO 2	CNO 3	CNO 1-3		
	Poder ejecutivo y legislativo; Directores generales y presidentes ejecutivos	**Directores y gerentes**	**Técnicos y profesionales científicos e intelectuales**	**Técnicos; profesionales de apoyo**	**Directores y gerentes; Técnicos y profesionales científicos e intelectuales; Técnicos; profesionales de apoyo**	**Total ocupados**	**Total población**
Madrid	28,25	27,87	24,83	23,91	24,89	21,64	20,70
Barcelona	19,23	18,94	15,36	18,17	16,90	15,56	15,35
Total 16 AUF mayores (sin Madrid y Barcelona)	*28,95*	*29,71*	*31,94*	*31,64*	*31,52*	*33,04*	*33,50*
Total 16 mayores AUF	*76,43*	*76,51*	*72,14*	*73,72*	*73,32*	*70,24*	*69,56*
Resto 73 AUF	*23,57*	*23,49*	*27,86*	*26,28*	*26,68*	*29,76*	*30,44*
Total 73 AUF	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: INE (2013), Goerlich (2016) y elaboración propia

Dentro del total de las 73 AUF españolas, en las de mayor dimensión es habitual que la suma de las ocupaciones comprendidas en los tres grupos mencionados supere el 30% del total, pero en el extremo opuesto es posible también encontrar algunas AUF de dimensión inferior, como Lorca, Torrevieja o Benidorm, en que dicho porcentaje no alcanza el 20%. Centrando ahora la atención en las 16 AUF con mayor número de ocupados, se observa que Madrid, Barcelona y Bilbao destacan netamente sobre el resto por la relativamente elevada proporción de su población ocupada que desempeña funciones directivas o profesionales muy cualificadas, a la vez que Valladolid y Zaragoza se sitúan también en una posición relativamente destacada. Madrid supera ligeramente el 37% de sus ocupados en este tipo de funciones, y Barcelona el 35%, mientras que en el otro extremo, dentro de este grupo de grandes áreas, es en Málaga y Las Palmas de Gran Canaria donde la proporción de la población ocupada que desempeña estas funciones es más baja, no alcanzando el 28%. Si la atención se centra exclusivamente en el grupo 1 entonces Madrid, Barcelona, Palma de Mallorca, A Coruña, València, Bilbao, y en medida algo menor Zaragoza y Alicante/Alacant, son las áreas en que las funciones de más alto nivel representan una proporción mayor de la población ocupada, que en este caso se sitúa entre el 4 y el 6% del total de los ocupados. En cambio Granada y Las Palmas de Gran Canaria se sitúan en las posiciones en que esta proporción es menor, algo por debajo del 3,5%. El cuadro 4.16 detalla esta información.

Versión preliminar de la publicación

CUADRO 4.16: Población ocupada por tipo de ocupación
(porcentaje sobre el total de ocupados de cada AUF)

	CNO 11	CNO 1	CNO 2	CNO 3	CNO 1-3	
	Poder ejecutivo y legislativo; Directores generales y presidentes ejecutivos	**Directores y gerentes**	**Técnicos y profesionales científicos e intelectuales**	**Técnicos; profesionales de apoyo**	**Directores y gerentes; Técnicos y profesionales científicos e intelectuales; Técnicos; profesionales de apoyo**	**Total ocupados**
Madrid	0,92	5,61	18,10	13,44	37,15	100
Barcelona	0,87	5,30	15,58	14,21	35,09	100
València	0,67	4,33	15,54	12,11	31,98	100
Sevilla	0,59	3,52	15,80	11,24	30,56	100
Bilbao	0,72	4,33	16,28	13,59	34,20	100
Málaga	0,50	3,58	13,20	11,07	27,86	100
Zaragoza	0,68	4,16	15,63	12,71	32,50	100
Palma de Mallorca	0,63	4,42	12,75	11,45	28,62	100
Las Palmas de Gran Canaria	0,47	3,29	14,12	10,03	27,44	100
Murcia	0,62	3,57	14,87	10,52	28,96	100
Granada	0,58	3,33	18,34	10,08	31,76	100
Vigo	0,57	3,61	12,68	11,84	28,14	100
Santa Cruz de Tenerife	0,54	3,68	15,08	11,15	29,91	100
Alicante/Alacant	0,69	4,22	15,97	11,13	31,33	100
Valladolid	0,66	3,96	17,22	11,58	32,76	100
A Coruña	0,65	4,46	16,15	12,98	33,59	100
Total 16 mayores AUF	*0,77*	*4,75*	*16,20*	*12,77*	*33,71*	*100*
Resto 73 AUF	*0,56*	*3,44*	*14,77*	*10,74*	*28,95*	*100*
Total 73 AUF	**0,71**	**4,36**	**15,78**	**12,16**	**32,30**	**100**

Fuente: INE (2013), Goerlich (2016) y elaboración propia

Versión preliminar de la publicación

La segunda forma de establecer comparaciones en relación a la estructura ocupacional de las AUF es a través de su perfil de especialización. Se trata simplemente de establecer un cociente entre el peso en porcentaje de un grupo ocupacional concreto sobre el total de ocupados en una determinada AUF, y ese mismo peso calculado para el conjunto de las 73 AUF, multiplicándolo después por 100. Un valor de este índice superior a 100 para un grupo ocupacional particular mostrará que la AUF correspondiente presenta una cierta especialización en dicho grupo, de mayor o menor intensidad según el valor del índice.

Como puede observarse en el cuadro 4.17, los valores del índice varían de forma sustancial según la función desempeñada. De acuerdo con el índice de especialización aplicado a la suma de los grupos 1, 2 y 3, Madrid, Barcelona, Bilbao y A Coruña destacan sobre el resto, mientras que Valladolid, Zaragoza y València se sitúan en torno al valor 100,

y Las Palmas de Gran Canaria muestra, con un índice de 75, la menor especialización en este tipo de funciones. Si la atención se centra solo en el subgrupo 11, entonces Madrid, Barcelona y Bilbao aparecen de nuevo como áreas funcionales claramente especializadas en el ejercicio de esas funciones directivas, seguidas de Alicante/Alacant, —índice 98—. En este grupo destaca especialmente Madrid, con un índice de 130. En un segundo cuartil, con índices entre 90 y 96, se situarían Zaragoza, València, Valladolid y A Coruña.

El patrón de especialización es muy diferente cuando se trata de profesiones relacionadas directamente con la industria manufacturera, que son las pertenecientes a un agregado formado por la suma de los grupos 7L, 8M y 97, que corresponden respectivamente a '*trabajadores cualificados de las industrias manufactureras, excepto operadores de instalaciones y máquinas*', '*operadores de instalaciones y maquinaria, y montadores*', y '*peones de las industrias manufactureras*'. Aquí el primer lugar corresponde a Vigo, seguida de Zaragoza y Murcia. Las áreas de València, Bilbao, Barcelona y Valladolid muestran también un índice de especialización superior a 100 en este tipo de ocupaciones, mientras que Madrid responde a su imagen tradicional de especialización en los servicios, ya que su índice de especialización manufacturera se sitúa en 77.

Dado que las funciones de orden superior suelen localizarse en mayor medida en lo que genéricamente podría designarse como la ciudad central de cada área —el municipio de mayor dimensión demográfica de la AUF correspondiente— puede producirse cierta distorsión a la hora de establecer comparaciones cuando el peso relativo de dicha ciudad central es muy distinto en las diferentes AUF. Aquellas en que la población esté fuertemente concentrada en el mayor municipio ofrecerán una mejor imagen en cuanto a su especialización en funciones de rango elevado que aquellas otras en que la población esté distribuida de forma más equilibrada entre la ciudad central y las distintas coronas metropolitanas. En la mayoría de las AUF de mayor dimensión, como Madrid, Barcelona, València, Sevilla y Bilbao, el peso de la ciudad central sobre el total de ocupados del área no alcanza el 50%, oscilando entre el 32% de Barcelona y el 47% de Madrid. Sin embargo la concentración de la población ocupada en la ciudad principal del área es mucho mayor en las restantes AUF del grupo de las 16, donde generalmente supera el 60%, y entre ellas alcanza su límite superior en el área de Zaragoza, donde esta ciudad reúne casi el 88% de la población ocupada de su área.

Versión preliminar de la publicación

CUADRO 4.17: Índice de especialización. Población ocupada por tipo de ocupación
(Total AUF=100)

	CNO 1	CNO 1-3	CNO 11	CNO 12-15	CNO 21	CNO 22+23	CNO 24+31	CNO 25+28	CNO 26	CNO 29	CNO 32-37	CNO 38	CNO 50	CNO 7L+8M+97
	Directores y gerentes	**Directores y gerentes; Técnicos y profesionales científicos e intelectuales; Técnicos; profesionales de apoyo**	**Poder ejecutivo y legislativo; Directores generales y presidentes ejecutivos**	**Directores y gerentes, excepto poder ejecutivo y legislativo**	**Salud**	**Profesio-nales de la enseñan-za**	**Profesio-nales y técnicos ciencias e ingeniería**	**Profesio nales en derecho: Profesio-nales en ciencias sociales**	**Especiali stas en organiza-ción y comercia lización**	**Cultura y Espectá-culos**	**Resto de Técnicos; profesio-nales de apoyo**	**Técnicos de las tecnologías de la información y las comuni-caciones (TIC)**	**Cama-reros y cocine-ros propie-tarios**	**Industrias manufac-tureras**
Madrid	128,8	115,0	130,5	128,5	90,1	86,5	118,6	130,4	149,0	115,0	105,0	161,5	65,0	77,1
Barcelona	121,7	108,6	123,6	121,3	92,8	89,5	117,3	100,2	105,0	96,8	115,6	116,0	94,6	114,6
València	99,5	99,0	95,1	100,3	106,2	101,9	96,1	94,1	95,1	95,9	104,7	79,6	111,1	115,9
Sevilla	80,9	94,6	83,8	80,3	94,2	108,1	93,6	98,7	96,6	104,4	96,1	86,2	80,0	86,1
Bilbao	99,3	105,9	102,5	98,7	97,0	103,1	125,2	113,2	84,1	58,1	105,3	93,6	134,5	115,1
Málaga	82,3	86,3	70,3	84,6	94,8	101,6	65,6	89,5	56,2	97,5	101,6	73,8	119,3	69,4
Zaragoza	95,6	100,6	95,7	95,5	107,0	96,9	107,1	87,3	124,5	98,7	101,3	84,7	86,2	136,4
Palma de Mallorca	101,4	88,6	89,6	103,7	85,2	89,8	69,7	91,5	66,1	227,1	101,5	89,3	158,3	68,8
Las Palmas de Gran Canaria	75,4	85,0	66,9	77,1	97,7	105,1	71,3	87,5	85,7	111,5	90,1	61,6	55,4	65,0
Murcia	82,1	89,7	88,1	80,9	110,2	120,2	74,1	83,5	63,7	15,5	94,0	62,2	105,2	133,1
Granada	76,5	98,3	82,2	75,4	129,9	151,5	74,6	101,0	84,9	66,3	92,7	64,5	111,8	72,4
Vigo	82,9	87,1	81,1	83,3	88,1	90,8	100,1	72,7	61,1	76,8	94,0	72,3	114,6	157,6
Santa Cruz de Tenerife	84,4	92,6	77,2	85,8	107,1	105,5	84,4	81,9	90,4	72,8	95,2	92,9	86,4	70,4
Alicante/Alacant	96,9	97,0	98,2	96,7	122,8	112,5	71,3	107,9	89,5	80,0	100,1	79,5	120,8	76,4
Valladolid	90,8	101,4	93,0	90,4	109,3	116,0	110,5	91,2	116,8	52,3	93,0	75,8	132,8	113,1
Coruña (A)	102,4	104,0	91,5	104,4	110,1	96,4	104,7	97,9	105,0	118,8	107,2	106,7	134,0	94,9
Total 16 mayores AUF	*108,9*	*104,4*	*108,8*	*109,0*	*96,5*	*96,2*	*105,3*	*106,5*	*110,4*	*101,0*	*104,6*	*113,5*	*92,0*	*96,0*
Resto 73 AUF	*78,9*	*89,7*	*79,2*	*78,9*	*108,3*	*108,9*	*87,5*	*84,6*	*75,4*	*97,7*	*89,1*	*68,2*	*118,9*	*109,6*

Fuente: INE (2013), Goerlich(2016) y elaboración propia

Versión preliminar de la publicación

Calculando el índice de especialización en las funciones descritas como de mayor rango a nivel de ciudad —y no de AUF—, es decir comparando entre sí los municipios españoles con mayor número de ocupados, uno por cada área del grupo de 16 AUF de mayor dimensión, la imagen resultante experimenta algunos cambios respecto a la descrita en el cuadro 4.18. Ahora es Barcelona la ciudad que muestra el índice de especialización más elevado tanto en el subgrupo 11 como en la suma de los grupos 1, 2 y 3, seguida por Madrid, Bilbao y València en el primer caso, y por Granada, Madrid y València en el segundo. Las posiciones inferiores corresponden a Las Palmas de Gran Canaria, Santa Cruz de Tenerife, Palma de Mallorca y Málaga.

Prosiguiendo con el análisis a escala municipal, resulta interesante comprobar que la destacada posición que ocupa la ciudad de Granada obedece principalmente a su elevada especialización en profesionales de la salud y de la enseñanza, ocupando también una posición destacada, aunque en menor medida, por la fuerte presencia relativa de profesionales del derecho y las ciencias sociales. Muy probablemente el ser sede de una importante universidad debe tener relación con estos resultados. Junto con Granada, también València, Alicante/Alacant y Barcelona muestran especialización en las profesiones relacionadas con la salud. Si la atención se centra especialmente en los profesionales y técnicos relacionados con las ciencias y la ingeniería, entonces Barcelona, Madrid, Bilbao y Vigo mantienen las primeras posiciones en cuanto al índice de especialización. Madrid, Barcelona y A Coruña destacan asimismo por la presencia de profesionales vinculados a las tecnologías de la información y las comunicaciones. En cuanto a las ocupaciones relacionadas con la cultura y los espectáculos la especialización más acentuada es la de Palma de Mallorca, Madrid y Sevilla.

Las mayores ciudades no muestran en cambio una elevada especialización en profesiones ligadas a una base industrial manufacturera, con excepción de Zaragoza. En cambio sí lo hacen, además de la capital aragonesa, las ciudades de Vigo, Murcia y Valladolid. Por su parte València y Barcelona aparecían en posiciones elevadas del *ranking* en este tipo de especialización cuando el índice se calculaba para el conjunto de la respectiva AUF pero no cuando se calcula solamente para la ciudad central, lo que es indicativo de la concentración del empleo industrial en las coronas metropolitanas en el caso de estas AUF. Bilbao sigue presentando un índice superior a 100 cuando el cálculo se efectúa a nivel municipal, pero inferior al que se obtenía cuando la especialización se calculaba a escala de su AUF.

Versión preliminar de la publicación

CUADRO 4.18: Índice de especialización. Población ocupada por tipo de ocupación. Municipio principal de cada AUF
(Total AUF=100)

	CNO 1	CNO 1-3	CNO 11	CNO 12-15	CNO 21	CNO 22+23	CNO 24+31	CNO 25+28	CNO 26	CNO 29	CNO 32-37	CNO 38	CNO 50	CNO 7L+8M+97
	Directores y gerentes	**Directores y gerentes; Técnicos y profesionales científicos e intelectuales; Técnicos; profesionales de apoyo**	**Poder ejecutivo y legislativo; Directores generales y presidentes ejecutivos**	**Direct-ores y gerentes, excepto poder ejecutivo y legisla-tivo**	**Salud**	**Profesionales de la enseñanza**	**Profesionales y técnicos ciencias e inge-niería**	**Profesionales en derecho: Profesionales en ciencias sociales**	**Especialis-tas en organización y comercialización**	**Cultura y Espectáculos**	**Resto de Técnicos; profesionales de apoyo**	**Técnicos de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)**	**Camareros y cocine-ros propietarios**	**Industrias manufactureras**
Madrid	138,8	121,1	144,3	137,7	90,5	85,0	128,8	145,8	163,4	134,6	105,5	174,2	64,5	61,3
Barcelona	145,2	126,1	152,3	143,8	109,1	99,8	132,9	131,3	141,5	116,1	126,3	142,3	104,9	75,2
València	100,1	107,4	98,4	100,4	120,9	109,3	106,1	107,1	100,7	95,7	111,8	90,5	97,5	95,2
Sevilla	91,9	103,4	93,3	91,7	103,1	114,7	100,5	117,1	107,5	130,6	103,1	91,3	75,2	85,9
Bilbao	107,3	106,3	102,0	108,3	88,2	97,3	120,1	126,5	82,3	37,4	111,0	98,6	138,1	105,2
Málaga	73,3	81,5	66,7	74,7	87,8	97,1	64,1	79,4	53,4	86,1	98,9	71,4	89,6	80,9
Zaragoza	93,8	94,3	89,5	94,6	92,5	88,8	102,6	74,0	108,3	89,0	99,8	83,4	89,2	155,2
Palma de Mallorca	91,3	82,7	69,8	95,7	82,2	75,7	68,8	80,6	63,7	217,5	97,5	99,2	129,6	79,7
Las Palmas de Gran Canaria	82,8	87,2	77,8	83,8	96,4	98,1	76,3	76,9	91,3	86,3	97,8	64,3	51,4	68,6
Murcia	81,1	88,0	86,9	79,9	107,6	116,7	71,5	74,1	60,1	20,5	95,0	64,1	103,7	133,2
Granada	83,0	121,4	91,9	81,2	176,0	198,5	86,6	129,3	107,9	70,2	100,5	76,4	114,7	58,1
Vigo	98,2	94,2	94,0	99,1	96,8	92,5	108,4	77,1	67,0	78,4	101,2	82,1	102,1	163,8
Santa Cruz de Tenerife	82,8	88,4	69,6	85,4	100,0	79,1	85,6	82,3	86,5	46,4	102,4	74,7	63,2	78,4
Alicante/Alacant	92,0	90,3	91,7	92,1	109,2	98,9	67,1	99,7	77,0	65,4	98,6	72,7	132,5	86,6
Valladolid	81,8	96,9	83,0	81,5	103,3	114,1	104,4	84,5	107,5	32,1	91,5	68,8	136,4	127,5
A Coruña	101,1	105,8	86,8	104,0	103,9	108,3	107,8	92,3	93,3	128,2	112,3	112,3	137,9	87,7
Total 16 mayores AUF	*113,6*	*108,3*	*114,3*	*113,5*	*100,1*	*97,6*	*109,1*	*115,0*	*118,9*	*107,8*	*106,7*	*119,9*	*90,2*	*85,8*
Resto 73 AUF	*78,2*	*86,8*	*77,1*	*78,4*	*99,8*	*103,8*	*85,5*	*76,1*	*69,8*	*87,5*	*89,3*	*68,3*	*115,6*	*122,8*

Fuente: INE (2013), Goerlich (2016) y elaboración propia

Versión preliminar de la publicación

Se ha considerado de interés intentar establecer la posible existencia de algún tipo de correlación entre el rango que ocupa una ciudad o un área urbana de acuerdo con su volumen de población, y el que ocupa en virtud de su especialización en uno u otro tipo de funciones, para lo cual se ha empleado el índice de correlación por rangos de Spearman, calculado para el conjunto de las 73 AUF. El resultado de aplicar este índice para la correlación entre el rango en población y el rango de acuerdo con el índice de especialización pone de relieve (cuadro 4.19) que se alcanzan valores moderadamente fuertes en el caso de grupo ocupacional 1 ('*Directores y gerentes*'), y en sus subgrupos, así como en el 25+28 ('*Profesionales del derecho y de las ciencias sociales*'), el 26 ('*Especialistas en organización de la Administración Pública y las empresas y en comercialización*'), los grupos 32 a 37 ('*Técnicos y profesionales de apoyo*' excepto los relacionados con las ciencias y las ingenierías, y con las TIC, que los hemos tratado aparte), y el grupo 38 ('*Técnicos de las TIC*'). Son estas por tanto las funciones que en mayor medida parecen vinculadas positivamente con el rango que ocupa un área funcional en el sistema urbano español, y en todos estos casos los coeficientes obtenidos son estadísticamente significativos ($p < 0{,}01$). En cambio se obtienen valores muy reducidos, y carentes de significatividad estadística, para las ocupaciones correspondientes a los profesionales de la salud, de la enseñanza y de la cultura y espectáculos, así como para profesiones relacionadas con la restauración y la hostelería, como las ejercidas por camareros y cocineros propietarios. Se deduce que este tipo de funciones no muestran por lo general una asociación determinada, ni positiva ni negativa, con la posición que ocupa una determinada AUF en la jerarquía urbana. Lo mismo ocurre con los grupos ocupacionales vinculados a las industrias manufactureras.

El análisis de correlación por rangos se ha repetido sustituyendo el índice de especialización por la proporción en el número total de ocupados de cada AUF que corresponde a cada uno de los grupos ocupacionales considerados. Los coeficientes obtenidos para cada grupo son muy similares en su magnitud y significatividad estadística a los que se acaban de comentar, por lo que no se comentan aquí.

Un indicador diferente, y complementario respecto a los ya manejados, que también guarda relación con las funciones desarrolladas por las AUF de mayor tamaño, es el basado en el número de sedes de grandes empresas ubicadas en cada una de ellas, ponderado por su volumen de ventas.

Un precedente de interés es un estudio donde se llevó a cabo un análisis de la localización espacial y de los cambios en la distribución de las sedes sociales de las 500 mayores empresas españolas para el período 1985-2000, tomando como referencia el nivel de provincia y de comunidad autónoma (Vives 2002). En dicho estudio se observó con claridad que en el entorno del año 2000 sólo dos provincias representaban una concentración significativa de sedes sociales, Madrid, con 263 sedes, y Barcelona con 105. A una gran distancia cuatro provincias más poseían al menos diez sedes, Vizcaya con 18 sedes, València y Sevilla con 12, y

Versión preliminar de la publicación

Zaragoza con 10. Este era el resultado final de un proceso de cambios en la localización, fusiones, reestructuraciones, etc., de resultas del cual, y en términos netos, Madrid había ganado 25 sedes más entre 1985 y 2000, y Sevilla y Zaragoza 2 cada una, mientras que Vizcaya había perdido 11 y Barcelona y València 3 cada una. Si se tiene en cuenta el valor de las ventas de cada una de las 500 empresas, y se analiza la distribución espacial de las sedes, pero ponderadas por el valor de dichas ventas, entonces en el año 2000 Madrid representaba el 61% del total español, Cataluña el 17%, el País Vasco el 7%, y el resto, un 15%, se repartía entre las restantes comunidades autónomas. Este nivel de concentración era similar, aunque algo inferior, al existente en 1985, respecto al cual se había producido cierta pérdida de peso de Madrid y del País Vasco. La pérdida de peso relativo de la capital del Estado se concentraba en el primer subperíodo, —1985 a 1994—, y se compensaba parcialmente en el segundo, —1994 a 2000—.

CUADRO 4.19: Población ocupada por tipo de ocupación. Coeficiente de correlación de Spearman (*ranking* tamaño de la población vs. *ranking* índice de especialización)

		AUF		Municipio más poblado de cada AUF	
		16 mayores AUF	73 AUF	16 mayores municipios	73 municipios
CNO 1	Directores y gerentes	0 ,271	0 ,453***	0 ,300	0 ,375***
CNO 1-3	Directores y gerentes; Técnicos y profesionales científicos e intelectuales; Técnicos; profesionales de apoyo	0 ,262	0 ,423***	0 ,329	0 ,391***
CNO 11	Poder ejecutivo y legislativo; Directores generales y presidentes ejecutivos	0 ,371	0 ,368***	0 ,438*	0 ,304***
CNO 12-15	Directores y gerentes, excepto poder ejecutivo y legislativo	0 ,294	0 ,434***	0 ,288	0 ,381***
CNO 21	Salud	-0 ,600**	0 ,027	0 ,115	0 ,073
CNO 22+23	Profesionales de la enseñanza	-0 ,450*	-0 ,031	-0 ,059	0 ,017
CNO 24+31	Profesionales y técnicos ciencias e ingeniería	0 ,271	0 ,284**	0 ,147	0 ,271**
CNO 25+28	Profesionales en derecho: Profesionales en ciencias sociales	0 ,368	0 ,442***	0 ,347	0 ,433***
CNO 26	Especialistas en organización y comercialización	0 ,129	0 ,472***	0 ,491*	0 ,480***
CNO 29	Cultura y Espectáculos	0 ,282	0 ,001	0 ,406	0 ,045
CNO 32-37	Resto de Técnicos; profesionales de apoyo	0 ,482*	0 ,425***	0 ,271	0 ,473***
CNO 38	Técnicos de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)	0 ,359	0 ,454***	0 ,335	0 ,439***
CNO 50	Camareros y cocineros propietarios	-0 ,415	-0 ,084	-0 ,562**	-0 ,143
CNO 7L+8M+97	Industrias manufactureras	0 ,091	-0 ,088	-0 ,509**	-0 ,092

Nota: Significatividad: *** p-valor < 0.01 , ** p-valor < 0.05, *p-valor < 0.1

Fuente: INE (2013), Goerlich (2016) y elaboración propia

Versión preliminar de la publicación

En general los resultados del trabajo citado confirmaban para el caso español una serie de hipótesis previas: el proceso de globalización aumenta la concentración geográfica de las sedes de las grandes empresas, la concentración espacial de los centros de decisión es superior a la concentración espacial de la actividad económica y las empresas pertenecientes a sectores regulados y/o con una fuerte dependencia del sector público tienden a ubicarse en la proximidad del centro regulador o del ente público que demanda sus productos o servicios. En España todas estas tendencias coinciden en una creciente concentración del número de sedes en Madrid, muy por encima del peso de esta provincia en el Producto Interior Bruto (PIB) del conjunto de España.

Datos más recientes, para los años 2000 y 2015, nos han permitido trabajar a nivel de áreas urbanas funcionales sobre la localización de las sedes empresariales en España en 2000 y 2015. Para ello hemos empleado dos listas de empresas: las 500 mayores y las 2.000 mayores por su volumen de ventas. Al igual que ocurría en el estudio de Vives (2002) los datos muestran una elevada concentración del número de sedes en Madrid, que en el año 2000 albergaba el 55% de las sedes de las 500 mayores empresas que operan en España, y el 44% cuando la lista comprende las 2.000 mayores. Barcelona era sede respectivamente para el 20 y el 22% de empresas, y el resto de AUF se situaban a una gran distancia, destacando entre ellas Palma de Mallorca, Bilbao, València y Sevilla, véase cuadro 4.20.

En 2015 Madrid reunía el 55% de las sedes de las 500 mayores y el 45% de las 2.000 mayores empresas españolas. El segundo centro significativo es Barcelona, cuyos porcentajes respectivos son del 17 y 19%. Del resto de áreas funcionales tan solo Bilbao, A Coruña, Sevilla y Palma de Mallorca ofrecen un número de sedes digno de mención en la lista reducida, aunque a una gran distancia de Madrid y Barcelona, y a ellas se une València cuando la lista de empresas se amplía de 500 a 2.000.

La posición de Madrid como localización preferente de sedes de grandes empresas no se ha modificado entre los dos puntos temporales contemplados, y la de Barcelona ha disminuido entre dos y tres puntos porcentuales. Del resto cabe anotar sobre todo un fuerte cambio al alza en la posición de A Coruña, como sede de empresas situadas entre las 500 primeras, ya que pasa de contar con cinco de ellas en el año 2.000 a catorce en 2015. Probablemente no es ajena a ello la expansión del grupo textil de Inditex. También cabe señalar una mejora de la posición relativa de Sevilla y sobre todo de Bilbao, y una pérdida de peso de València, si la atención se centra en la lista de 500, aunque acompañada simultáneamente de una ganancia cuando la lista se amplía a 2.000 empresas.

Versión preliminar de la publicación

CUADRO 4.20: Ubicación de las sedes sociales de las empresas, 2000 y 2015

a) Año 2000

	2.000 empresas españolas con mayores ingresos		500 empresas españolas con mayores ingresos		Ingresos de las 2.000 empresas españolas con mayores ingresos		Ingresos de las 500 empresas españolas con mayores ingresos	
	Número	**Porcentaje**	**Número**	**Porcentaje**	**Millones de euros**	**Porcentaje**	**Millones de euros**	**Porcentaje**
Madrid	770	44,3	253	55,4	267.614	58,6	219.547	64,1
Barcelona	390	22,4	91	19,9	75.425	16,5	49.656	14,5
València	48	2,8	9	2,0	9.067	2,0	5.621	1,6
Sevilla	42	2,4	9	2,0	10.391	2,3	7.620	2,2
Bilbao	51	2,9	12	2,6	17.268	3,8	13.823	4,0
Málaga	16	0,9	2	0,4	2.169	0,5	795	0,2
Zaragoza	35	2,0	6	1,3	4.883	1,1	2.301	0,7
Palma de Mallorca	28	1,6	13	2,8	5.905	1,3	4.589	1,3
Las Palmas de Gran Canaria	22	1,3	4	0,9	3.467	0,8	1.776	0,5
Murcia	16	0,9	5	1,1	2.879	0,6	1.931	0,6
Granada	4	0,2	2	0,4	646	0,1	516	0,2
Vigo	23	1,3	3	0,7	7.896	1,7	6.185	1,8
Santa Cruz de Tenerife	8	0,5	1	0,2	939	0,2	330	0,1
Alicante/Alacant	8	0,5	0	0,0	659	0,1	0	0,0
Valladolid	10	0,6	4	0,9	8.902	2,0	8.462	2,5
A Coruña	32	1,8	5	1,1	5.031	1,1	2.616	0,8
Total 16 mayores AUF	*1.503*	*86,5*	*419*	*91,7*	*423.141*	*92,7*	*325.769*	*95,0*
Resto 73 AUF	*235*	*13,5*	*38*	*8,3*	*33.321*	*7,3*	*16973,3*	*5,0*
Total 73 AUF	**1.738**	**100,0**	**457**	**100,0**	**456.462**	**100,0**	**342.742**	**100,0**

Versión preliminar de la publicación

CUADRO 4.20 *(cont.):* **Ubicación de las sedes sociales de las empresas, 2000 y 2015**

b) Año 2015

	2.000 empresas españolas con mayores ingresos		500 empresas españolas con mayores ingresos		Ingresos de las 2.000 empresas españolas con mayores ingresos		Ingresos de las 500 empresas españolas con mayores ingresos		Renta total de los hogares	
	Número	**Porcentaje**	**Número**	**Porcentaje**	**Millones de euros**	**Porcentaje**	**Millones de euros**	**Porcentaje**	**Millones de euros**	**Porcentaje**
Madrid	769	45,4	253	55,5	471.592	57,6	392.365	61,9	86.994	18,1
Barcelona	335	19,8	81	17,8	115.805	14,1	78.820	12,4	61.951	12,9
València	57	3,4	5	1,1	36.630	4,5	28.108	4,4	17.952	3,7
Sevilla	42	2,5	13	2,9	14.652	1,8	11.419	1,8	14.165	3,0
Bilbao	77	4,5	20	4,4	46.824	5,7	38.711	6,1	13.976	2,9
Málaga	10	0,6	1	0,2	1.718	0,2	332	0,1	7.595	1,6
Zaragoza	26	1,5	6	1,3	7.606	0,9	4.407	0,7	9.265	1,9
Palma de Mallorca	30	1,8	11	2,4	12.176	1,5	9.461	1,5	7.521	1,6
Las Palmas de Gran Canaria	12	0,7	2	0,4	3.301	0,4	2.054	0,3	6.040	1,3
Murcia	19	1,1	3	0,7	4.990	0,6	2.589	0,4	5.764	1,2
Granada	6	0,4	2	0,4	1.627	0,2	1.097	0,2	5.263	1,1
Vigo	22	1,3	3	0,7	8.570	1,0	6.062	1,0	5.384	1,1
Santa Cruz de Tenerife	15	0,9	3	0,7	4.516	0,6	2.611	0,4	4.772	1,0
Alicante/Alacant	10	0,6	0	0,0	1.533	0,2	0	0,0	4.512	0,9
Valladolid	9	0,5	2	0,4	9.880	1,2	8.909	1,4	4.975	1,0
Coruña (A)	33	1,9	14	3,1	21.934	2,7	18.919	3,0	4.989	1,0
Total 16 mayores AUF	*1.472*	*86,8*	*419*	*91,9*	*763.354*	*93,2*	*605.864*	*95,6*	*261.118*	*54,4*
Resto 73 AUF	*223*	*13,2*	*37*	*8,1*	*55.771*	*6,8*	*27.565*	*4,4*	*218.708*	*45,6*
Total 73 AUF	**1.695**	**100,0**	**456**	**100,0**	**819.125**	**100,0**	**633.429**	**100,0**	**479.827**	**100,0**

Fuente: INE (2018d), Bureau Van Dijk (2018) y elaboración propia

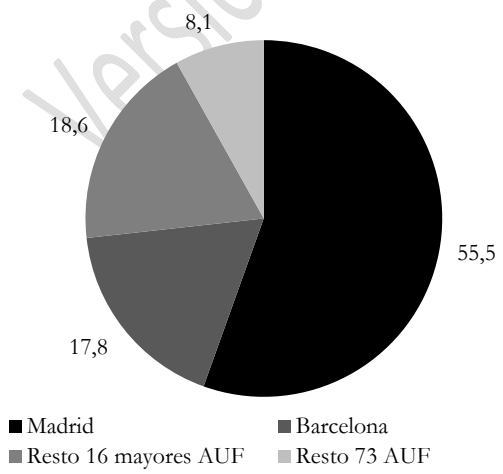
Versión preliminar de la publicación

Si se tiene en cuenta no solamente el número de sedes, sino también el volumen de ventas de las correspondientes empresas, entonces la posición dominante de la metrópoli madrileña se hace mucho más evidente, al tiempo que la importancia relativa de Barcelona se reduce. Las empresas cuya sede se encuentra en Madrid representaban en el año 2000 el 64% de las ventas totales de las 500 mayores empresas españolas, y las ubicadas en Barcelona el 14%, siendo menor la distancia entre ambas áreas urbanas cuando se considera la lista amplia de 2.000 empresas. Del resto de áreas tan solo Bilbao, con sedes que representan el 4% de las ventas de las 500 mayores empresas, ocupa un lugar relativamente destacado. Tanto Madrid como Barcelona experimentan una moderada pérdida de peso relativo en lo que respecta a este indicador si se toman en consideración los datos correspondientes a 2015 y se ponen en relación con los del año 2.000. Esta pérdida de peso, a pesar de la cual ambas áreas mantienen una posición de absoluto predominio, se produce principalmente en beneficio de Bilbao, València y A Coruña. La expansión de Mercadona y del grupo textil Inditex, explican en gran medida el aumento de peso relativo de València y A Coruña respectivamente.

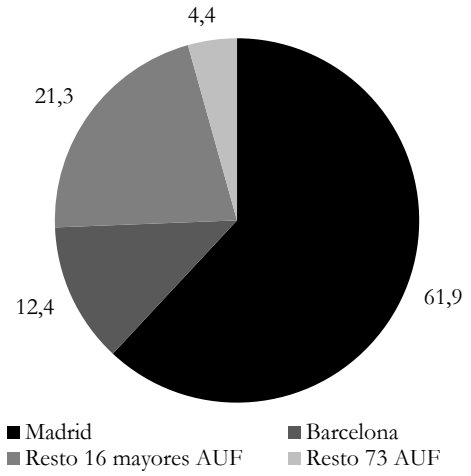
Finalmente el gráfico 4.4 permite comparar la distribución por áreas urbanas funcionales del número de sedes, del volumen de ventas que pueden adscribirse a ellas y de la renta total de los hogares, que es un indicador del volumen de actividad económica de cada área urbana. Para ello se distingue el peso relativo de Madrid, Barcelona, las restantes AUF del grupo de las 16 mayores, y todas las demás no encuadradas en dicho grupo. Como puede fácilmente observarse, el grado de concentración de la localización de sedes de grandes empresas es mucho más pronunciado que el de la actividad económica en general.

GRÁFICO 4.4: Distribución por áreas funcionales urbanas del número de sedes, 2015
(porcentaje sobre total AUF)

a) Ubicación de las sedes sociales de las 500 empresas con mayores ingresos



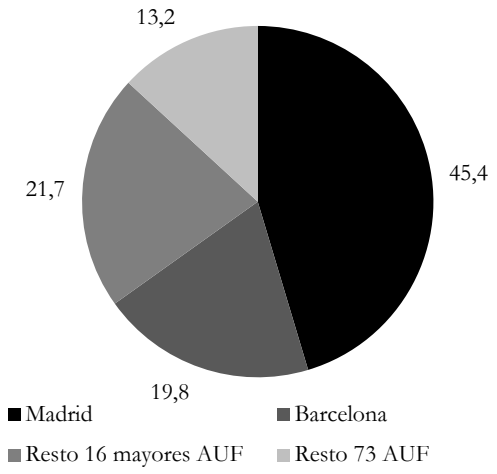
b) Ingresos de las 500 empresas con mayores ingresos



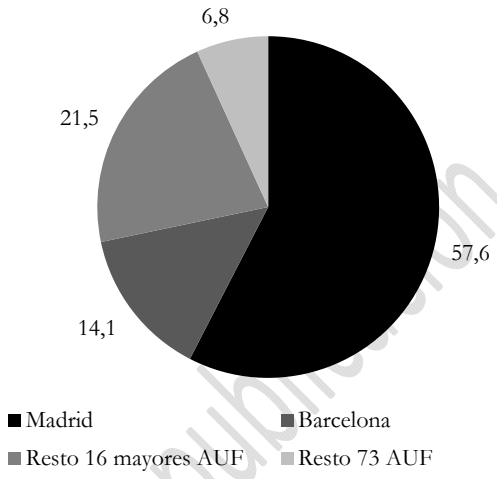
Versión preliminar de la publicación

GRÁFICO 4.4 *(cont.):* **Distribución por áreas funcionales urbanas del número de sedes, 2015** (porcentaje sobre total AUF)

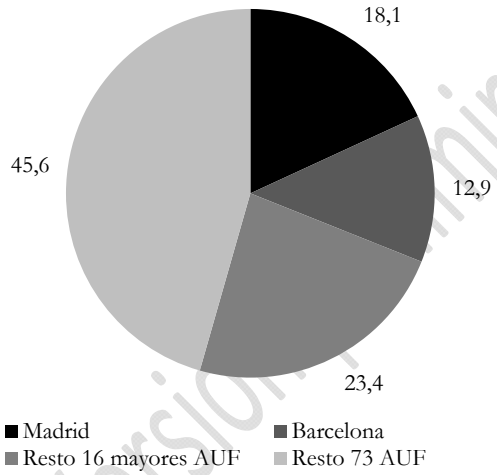
c) Ubicación de las sedes sociales de las 2.000 empresas con mayores ingresos



d) Ingresos de las 2.000 empresas con mayores ingresos



e) Renta total de los hogares



Fuente: INE (2018d), Bureau Van Dijk (2018) y elaboración propia.

Versión preliminar de la publicación

4.4. Conclusiones

En este capítulo la atención se ha centrado en la dinámica económica y las características en términos de especialización productiva de las principales áreas urbanas funcionales españolas. Se ha puesto de relieve en primer lugar que aunque todas sufrieron las consecuencias de la crisis económica, en términos de destrucción de empleo y caída de la actividad productiva, no lo hicieron con igual intensidad, y también que la recomposición más intensa de su estructura productiva se produjo durante el período de crisis, en forma principalmente de una fuerte reducción de la ocupación en todas las actividades vinculadas al sector de la construcción.

Si la merma de actividad económica que acompañó a los embates de la crisis tuvo como principal protagonista con carácter general al sector de la construcción, la recuperación se apoyó en cambio en sectores claramente diferenciados, que respondían a la distinta especialización productiva de cada una de las áreas. En la literatura sobre economía regional y urbana es frecuente el debate en torno a los méritos respectivos de la especialización y la diversificación productiva, en términos de cobertura frente al riesgo de *shocks* industriales específicos, facilidad para la transmisión de innovaciones tecnológicas, y ganancias de productividad. En el capítulo se han presentado los resultados de aplicar diferentes indicadores de especialización y de concentración de la actividad económica a escala sectorial para las AUF españolas. En general se ha puesto de relieve que la diversificación de la actividad es mayor en las áreas de mayor dimensión demográfica, mientras que las áreas de menor dimensión se encuentran con frecuencia altamente especializadas, bien en sectores de la industria manufacturera, que cuentan en ocasiones con una larga tradición en cada una de ellas, o bien en actividades extractivas vinculadas a recursos naturales próximos, o en el turismo. La diversificación suele venir también asociada a niveles de renta de los hogares más elevados, lo que es indicativo de una mayor productividad media del trabajo en las áreas mayores.

La dimensión de un área urbana permite alcanzar importantes economías de aglomeración. Sin embargo no es el único determinante de las ventajas en términos de renta o productividad de que gozan las áreas mayores. También influye fuertemente la medida en que una ciudad o una AUF han logrado captar determinadas funciones directivas y reunir por tanto una dotación importante de capital humano altamente cualificado. En el capítulo se incide en este tema, al objeto de captar la posición relativa al respecto de las principales AUF, a través de dos distintas aproximaciones. La primera se basa en asignar a estas funciones directivas determinados tipos de ocupación de la CNO, concretamente las categorías 1, 2 y 3, y especialmente alguna de sus subdivisiones. Estas categorías comprenden los puestos directivos en la Administración Pública y las empresas, los profesionales altamente cualificados y los técnicos de apoyo. Madrid, Barcelona, y en menor grado otras grandes ciudades, Bilbao

Versión preliminar de la publicación

principalmente, ocupan una posición elevada en el *ranking* urbano español de acuerdo con este criterio, que se basa en asumir que una elevada presencia de estas ocupaciones en el empleo de un área urbana es síntoma del desempeño de funciones urbanas de alto rango. La segunda aproximación que hemos llevado a cabo parte de la localización de las sedes sociales de grandes empresas, ponderada de acuerdo con el volumen de ventas de estas. Las sedes sociales no necesariamente coinciden con las sedes operativas de las empresas, pero constituyen una aproximación razonable a la localización geográfica de estas últimas. El resultado muestra una fuerte concentración de estas sedes en Madrid, y en menor medida en Barcelona, con otras áreas, como la de Bilbao, a una gran distancia. También se ha podido constatar la capacidad de una ciudad de dimensión intermedia como A Coruña para aumentar el número de sedes allí ubicadas a lo largo del período transcurrido entre 2000 y 2015. A la luz de estos datos se confirma lo que vienen señalando estudios realizados para otros países y es la concentración de las funciones directivas en las urbes situadas en lo más alto de la jerarquía urbana, y su creciente separación de las funciones productivas, que corresponden a otro tipo de ciudades, generalmente de tamaño inferior.

Versión preliminar de la publicación

5. Áreas Urbanas Funcionales y Economía del Conocimiento

5.1. Introducción: el conocimiento como recurso productivo

El conocimiento humano, y el descubrimiento de nuevas formas para su utilización, representan un factor trascendental para explicar el crecimiento económico en el mundo actual. Las inversiones en conocimiento mejoran la productividad de los otros factores que contribuyen a la producción, y permiten no sólo la reducción de costes en la obtención de bienes y servicios ya conocidos, sino también la aparición de nuevos productos y la utilización de procesos de producción que suponen una innovación en relación a los ya existentes.

Este conocimiento, o más simplemente las ideas, constituye un recurso 'intangible' caracterizado por rendimientos crecientes en su utilización (Jones 2005), y ello le otorga un papel determinante como clave para el desarrollo económico a largo plazo. Ello se debe a que, en términos del lenguaje económico habitual, los conocimientos, una vez convertidos en información transmisible a bajo coste, constituyen un recurso productivo 'no rival', a diferencia de factores de producción tradicionales y 'materiales', como el trabajo humano o el capital productivo. Esta característica de 'no rivalidad' significa que un elemento determinado del conocimiento humano, es decir una idea concreta que ha acabado materializándose, por ejemplo en un nuevo procedimiento para llevar a cabo un proceso concreto de producción, puede emplearse simultáneamente en multitud de procesos similares sin coste adicional alguno ya que no hace falta descubrirlo de nuevo cada vez. Una vez elaborado el diseño específico de una máquina o de un automóvil puede compartirse simultáneamente por multitud de fábricas que elaboren el mismo producto. Esto es diferente de lo que ocurre con el capital humano aportado por un técnico especialista, o con la capacidad productiva de una máquina o instalación industrial, cuyo empleo en un proceso de producción determinado impide su empleo simultáneo en otro distinto. Un hecho frecuentemente constatado es que la producción y acumulación de conocimientos por parte de las empresas y otras instituciones puede dar lugar a efectos externos beneficiosos para otras empresas e instituciones, que pueden usar repetidamente los nuevos conocimientos con costes de utilización muy reducidos (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OCDE 1996).

Versión preliminar de la publicación

Un segundo aspecto de la adquisición y acumulación de conocimiento, particularmente importante desde la perspectiva de esta obra, es el carácter altamente *localizado* del aprendizaje, es decir su fuerte dependencia de anteriores trayectorias de descubrimiento y aprendizaje (*path-dependence*), tanto en lo que se refiere a empresas individuales, como a tecnologías, industrias y territorios (Dosi 1995). Esto puede ayudar a explicar la acusada concentración geográfica de la actividad innovadora, y la formación de *clusters* sectoriales de empresas innovadoras en lugares concretos.

La acumulación de conocimientos da lugar a una forma de *capital* que, aun siendo muy importante para el crecimiento económico presenta grandes dificultades de medición. Desde un punto de vista conceptual, el capital basado en el conocimiento comprende una amplia gama de activos intangibles (*software*, bases de datos, derechos de propiedad, estudios de mercado, gastos en capacitación de la fuerza de trabajo, imagen de marca, etc.) que no solamente son importantes para las empresas que se mueven en la frontera de la tecnología, sino también para aquellas otras menos avanzadas que deben esforzarse por adoptar las mejores tecnologías ya existentes.

El conocimiento humano es 'intangible' y esto es algo que dificulta que pueda tratarse simplemente como un factor de producción adicional a otros más convencionales, como los bienes de equipo o el esfuerzo humano, que tienen un carácter 'material'. Resulta oportuno por tanto prestar atención a algunos aspectos distintivos de este factor de producción tan importante y peculiar.

Es inevitable en primer lugar diferenciar la *información*, entendida como conocimiento que ha sido *codificado*, del conocimiento en sentido estricto o *tácito*, ya que su significado tiende a confundirse. La primera suele tomar la forma de un conjunto de datos estructurados que se presentan mediante un formato estándar y cuya replicación es posible con costes muy reducidos gracias al uso de las modernas tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC). El conocimiento *tácito* es en cambio algo distinto, ya que tiene que ver con las capacidades cognitivas de las personas y su difusión puede ser más compleja y costosa, ya que no se basa en la copia de algo que ya existe sino que implica un proceso de aprendizaje que requiere la articulación previa de las ideas correspondientes por parte de quienes las poseen y posteriormente su trasmisión a otras personas. No puede trazarse, sin embargo, una frontera que separe absolutamente ambos tipos de conocimiento, ya que el uso de la información requiere en cierta medida de un mínimo de conocimiento tácito. La información debe poderse interpretar para ser útil. La codificación nunca es completa, y su expansión, que se produce a un ritmo muy fuerte en la actualidad, depende de los incentivos que existan para ello (Cowan y Foray 1997).

Versión preliminar de la publicación

Los economistas se han visto inducidos, por la complejidad del tratamiento del conocimiento en el marco de la teoría clásica de la producción, a hacer uso de grandes simplificaciones, como la de reducir la producción de conocimiento a una actividad específica, la de *investigación y desarrollo* (I+D), que sólo abarca una parte de la amplia gama de actividades vinculadas a la producción de conocimiento. De hecho, cualquier actividad relacionada con la producción o el uso de un bien o servicio puede contribuir a generar conocimiento adicional, por ejemplo mediante el aprendizaje a través de la práctica (*learning by doing*). Resulta importante por ello señalar que la expansión de una economía basada en el conocimiento se relaciona en menor medida con el desarrollo de un sector, o de unos pocos sectores, altamente especializados en la generación de conocimiento, que con la proliferación de actividades intensivas en conocimiento en todas y cada una de las ramas de la producción (Foray 2006).

El carácter no directamente observable del conocimiento dificulta el procedimiento habitual en el análisis económico, que es el establecimiento de modelos teóricos dirigidos a vincular de forma estable y directa los *inputs* que se han empleado en la creación del conocimiento con sus efectos económicos en términos de producción. En realidad la utilidad de la aparición de nuevos conocimientos para impulsar aumentos en la producción depende del contexto social en que tienen lugar. En la práctica, la presencia de efectos externos y el propio carácter acumulativo del conocimiento conduce a que habitualmente resulte imposible imputar un efecto económico concreto a una 'pieza' particular de conocimiento. En consecuencia, la capacidad específica con que cuenta una sociedad para absorber conocimiento, y en definitiva para aprender, resulta enormemente importante para la economía del conocimiento, al mismo tiempo que difícil de medir y cuantificar.

El conocimiento siempre ha sido un pilar fundamental del crecimiento económico, pero quizás ahora la expansión acumulativa de una amplia base de conocimiento codificado, y la facilidad para acceder a la misma a través de las TIC, ha contribuido a hacer popular la idea de que vivimos en una *economía del conocimiento*. La aparición de esta expresión en la Estrategia de Lisboa, también conocida como Agenda de Lisboa, aprobada en la reunión del Consejo Europeo celebrada en esa ciudad en marzo del año 2000 es un síntoma de ello. En esa reunión los Jefes de Gobierno de la Unión Europea acordaron como objetivo estratégico hacer de Europa la economía más próspera, dinámica y competitiva del mundo, capaz de crecer económicamente de manera sostenible con más y mejores empleos y con mayor cohesión social. Para ello consideraron que era necesario preparar la transición hacia 'una sociedad y una economía del conocimiento' por medio de políticas dirigidas a cubrir las nuevas necesidades en tecnologías de la información y en investigación y desarrollo, así como acelerar las reformas estructurales para reforzar la competitividad y la innovación, y conseguir un pleno desarrollo del mercado interior europeo. La estrategia Europa 2020,

Versión preliminar de la publicación

puesta en marcha en 2010, no ha hecho más que reforzar esta idea de favorecer la transición hacia 'una sociedad del conocimiento' con el establecimiento de objetivos como el de destinar el 3% del Producto Interior Bruto de la Unión Europea a Investigación y Desarrollo o lograr que al menos el 40% de personas entre 30 y 34 años completen estudios a nivel terciario o equivalente.

Sin embargo, a pesar de su ya amplia difusión, no existe una definición precisa de lo que constituye la economía del conocimiento. En términos amplios puede entenderse que se trata de que la producción de bienes y servicios se lleva a cabo basándose principalmente en actividades intensivas en conocimiento, que son aquellas que contribuyen a sostener un ritmo acelerado de progreso tecnológico y científico, y que están sometidas a una rápida obsolescencia (Powell y Snellman 2004). Se trata de un tipo de economía que descansa en mayor medida en las capacidades intelectuales que en los recursos naturales y en los *inputs* físicos, y en que una proporción creciente del Producto Interior Bruto es atribuible a elementos de capital 'intangible' (Abramovitz y David 1996). La distinción entre industria manufacturera y servicios queda en gran medida desdibujada en este sistema económico, ya que ambos sectores hacen uso de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, y frecuentemente el producto que se ofrece a los consumidores combina elementos procedentes de ambos sectores.

En el mundo real es fácil observar que los países y las regiones transitan hacia una economía basada en el conocimiento a distinto ritmo y con diferentes grados de éxito, en función de su habilidad para canalizar flexiblemente los recursos de que disponen hacia las empresas con un comportamiento más innovador y con mayor potencial de crecimiento. Por esa razón, el buen funcionamiento de los mercados de productos, de trabajo y de capital, y la reducción de los costes de todo tipo en que deben incurrir las empresas que se atreven a experimentar con nuevas ideas, es un elemento fundamental para lograr que las dificultades para la reasignación de recursos productivos no lleguen a obstaculizar el desarrollo de la economía del conocimiento (Andrews y Criscuolo 2013).

Distintas sociedades y entornos geográficos ofrecen diferentes capacidades para el aprendizaje con éxito y ello ha revalorizado el espacio como elemento diferenciador en la generación y transmisión de conocimiento, contribuyendo a que tanto los países, como las regiones y ciudades hayan podido ser ubicados en categorías diferentes al clasificarlos de acuerdo con dichas capacidades. Se ha difundido así la idea de que algunas áreas concretas, genéricamente denominadas *learning regions*, se encuentran particularmente preparadas para aprender y dispuestas para asumir los retos de la economía del conocimiento (Florida 1995). Tiene sentido en consecuencia plantearse la relación específica que existe entre determinadas áreas, ya sean regiones o ciudades, y la economía del conocimiento.

Versión preliminar de la publicación

Tras esta introducción el resto del capítulo aplica estas ideas en un marco de Economía Urbana. Se analiza en primer lugar el papel de las ciudades en relación a la Economía del Conocimiento, destacando la relevancia de la formación de *clusters* de empresas innovadoras como elemento que favorece la atracción y captación local de recursos productivos en el marco de una economía globalizada. A continuación se discute en qué medida la Política Regional, y particularmente la europea, puede adoptar una estrategia de especialización 'inteligente', bien adaptada a las necesidades específicas de los diversos territorios regionales/urbanos. Se ha observado que las ciudades juegan un papel central en dicha estrategia, y a partir de esta constatación se abre una revisión de la literatura reciente que ha abordado esta problemática para el caso de España. Las últimas secciones del capítulo se dedican a constatar empíricamente el grado de penetración de la Economía del Conocimiento en las áreas urbanas funcionales españolas, estableciendo comparaciones entre ellas y vinculando los resultados a variables como el nivel de renta o el tamaño demográfico de las distintas áreas. Para ello se utilizan una amplia gama de indicadores, entre ellos el peso del empleo en sectores de servicios y manufacturas intensivos en conocimiento sobre el empleo total, haciendo uso al respecto de datos correspondientes al número de afiliados a la Seguridad Social a escala municipal. Finalmente se agregan estos indicadores parciales para construir un Índice Sintético de Innovación para las 73 áreas urbanas funcionales que se vienen analizando en esta obra, distinguiendo tres grandes grupos en función de los valores de este Índice.

5.2. Las ciudades ante la economía del conocimiento

La vida económica se ha globalizado fuertemente a lo largo de las últimas décadas. En consonancia con ello, la principal fuente de generación de riqueza en las modernas economías de mercado sigue desplazándose desde el empleo de recursos naturales y trabajo de baja y media cualificación, y desde el uso de activos tangibles, hacia actividades que emplean trabajo con capacidades cognitivas elevadas y que hacen uso de activos intangibles relacionados con el conocimiento y la información. Son activos que se manifiestan a través del capital humano de las personas, en las características de las organizaciones públicas y privadas, y en los nuevos avances tecnológicos incorporados en activos físicos.

La ventaja comparativa de las economías de mercado industrializadas se ha ido desplazando hacia las actividades basadas en el conocimiento, y es significativo que este tipo de actividades ofrece rasgos marcadamente locales. Por tanto, a pesar de la globalización, determinadas actividades basadas en conocimientos complejos, con un componente importante de conocimiento tácito, muestran una elevada adherencia a territorios concretos, a los que otorgan importantes ventajas competitivas. Es lo que

Versión preliminar de la publicación

muestran por ejemplo algunos estudios centrados en el registro de patentes en las ciudades de los Estados Unidos, que además indican que las posiciones jerárquicas que estas ciudades ocupan en términos de la complejidad del conocimiento incorporado en dichas patentes son bastante estables, cambiando relativamente poco con el paso del tiempo (Balland and Rigby 2017).

En consecuencia, la globalización no ha hecho desaparecer el territorio local como unidad de análisis digna de interés. Algunos *clusters* locales de empresas centradas en actividades innovadoras se han mostrado capaces de atraer a empresas multinacionales, que buscan captar recursos y capacidades específicas, desarrollar alianzas y aprender de experiencias que complementen y potencien sus habilidades y competencias básicas (Dunning 2003). De otro lado, a la vez que las variables económicas más vinculadas a la evolución de los costes de producción experimentan cierta convergencia entre regiones y países, otros factores determinantes de la localización empresarial basados en variables más idiosincrásicas del medio local/regional cobran un relieve mayor. Entre ellos se cuentan factores culturales como las actitudes frente al progreso técnico, el capital social y la ética en los negocios.

El abaratamiento espectacular del coste de transmisión de la información no ha impedido que sigan surgiendo aglomeraciones locales/regionales que progresan a partir de la creación de nuevos conocimientos y de su difusión. Para entenderlo es preciso distinguir entre información y conocimiento. La información es generalmente codificable, accesible y transmisible con facilidad, sin que la distancia represente un obstáculo sustancial. En cambio existen conocimientos difíciles de codificar, que tienen un carácter tácito y cuyo coste marginal de transmisión se eleva rápidamente con la distancia, lo que implica que su transferencia se ve facilitada por la interacción personal repetida entre quienes lo detentan. La proximidad geográfica y la densidad de relaciones humanas que las ciudades proporcionan, especialmente las de mayor tamaño, facilita que este tipo de conocimiento se difunda con facilidad.[27]

Las vías a través de las cuales la densidad del tejido urbano puede influir en la productividad son diversas, pero una de las más relevantes es la posibilidad de que eleve la propensión a innovar, ya que la proximidad geográfica favorece el intercambio de información especializada entre empresas y trabajadores, y por tanto la difusión del conocimiento tácito (De la Roca y Puga 2017). Así se ha podido contrastar la existencia de

[27] A pesar de ello, algunos autores (Ioannides *et al.* 2008) han encontrado evidencia empírica de que el desarrollo, mejora y difusión de las tecnologías de la información y la comunicación han contribuido a incrementar la dispersión de la actividad económica, y en consecuencia a hacer más uniforme el tamaño de las ciudades, lo que tiende a favorecer especialmente a las ciudades intermedias.

Versión preliminar de la publicación

una correlación positiva entre la intensidad en la obtención de patentes, medida a través del número de patentes per cápita en un área territorial determinada, y la densidad de empleo —empleos por unidad de superficie— en esa misma área, para una muestra formada por 280 áreas metropolitanas en los Estados Unidos (Carlino, Chaterjee y Hunt 2007). La asociación positiva entre la densidad de la aglomeración urbana y la propensión a innovar, medida por las patentes, se mantiene en este estudio a pesar de la inclusión de variables de control en el análisis que permiten tener en cuenta la distinta disponibilidad de recursos favorables a la innovación, como el capital humano y el esfuerzo de los centros académicos y de las empresas privadas en actividades de I+D. También se ha comprobado que las áreas urbanas donde se concentran las actividades innovadoras en los Estados Unidos son también aquellas en que es más intensa la creación de puestos de trabajo con altos salarios, lo que ejerce un significativo efecto multiplicador sobre el resto de la economía local. Este efecto multiplicador, sobre la creación de puestos de trabajo en los servicios y sobre el empleo de trabajadores menos cualificados, es más potente cuando la dinámica económica del área urbana depende de las actividades centradas en la innovación que cuando deriva de los empleos creados en la industria manufacturera tradicional (Moretti 2013).

La literatura económica ha reconocido desde hace largo tiempo que existen límites geográficos que delimitan el espacio donde tienen efecto las externalidades entre empresas de un mismo sector (Marshall 1920; Becattini 1989). En países como los Estados Unidos se ha podido constatar que la proximidad local es especialmente relevante para el desarrollo de las actividades intensivas en conocimiento, lo que favorece una fuerte concentración de la actividad innovadora en torno al lugar donde se origina dicho conocimiento, ya sea el departamento responsable de I+D en una gran corporación, o un laboratorio universitario (Audretsch y Feldman 1996; Audretsch 2003). En ese país, el 45% de las innovaciones tiene lugar en cuatro grandes áreas metropolitanas, las de Nueva York, San Francisco, Boston y Los Ángeles. También en Europa se ha podido constatar que importantes ramas de actividad vinculadas a la economía del conocimiento, como las industrias creativas, muestran un patrón de concentración geográfica que desborda las fronteras nacionales, con una preferencia por localizaciones metropolitanas (Boix, Hervás-Oliver y De Miguel-Molina 2015).

La concentración en determinadas localizaciones de una determinada actividad productiva es más importante en las primeras fases de su desarrollo, que es cuando es mayor su dependencia del conocimiento tácito y de su proximidad a centros de investigación universitarios (Audretsch 1998). Posteriormente comienzan a surgir efectos de congestión que promueven una mayor dispersión de la localización empresarial y las economías de aglomeración comienzan a menguar.

Versión preliminar de la publicación

A pesar de la evidencia acumulada respecto a localizaciones geográficas concretas donde los efectos de desbordamiento del conocimiento han operado con éxito, no resulta sencillo extraer a partir de ella recetas fácilmente aplicables en el terreno de la política económica orientada al desarrollo local/regional. El acceso a un pool de trabajo cualificado o a información relevante no es suficiente. Se requiere también de la existencia de instituciones, públicas y privadas, que faciliten servicios especializados de carácter técnico, financiero y de consultoría para aquellas empresas que no pueden obtenerlos dentro de su propia estructura interna. Y sin duda la calidad de las instituciones —buena gobernanza, transparencia, ausencia de corrupción— crea condiciones favorables al desarrollo regional e influye positivamente en el bienestar de la población, como estudios recientes han puesto de relieve con datos regionales para el caso europeo (Peiró y Picazo 2018). Por último la formación de una fluida red de relaciones personales que facilite la difusión de capacidades intangibles, contribuye a la creación de un entorno local favorable a la innovación, como la literatura sobre el *distrito industrial* se ha encargado de destacar que ocurre, incluso en áreas caracterizadas por el predominio de las pequeñas y medianas empresas (Bellandi 1992; Boix y Galletto 2009; Galletto y Boix 2014).

5.3. Economía del conocimiento y especialización 'inteligente': una perspectiva territorial.

En el plano de la política económica, una concreción importante del énfasis que se viene prestando a la Economía del Conocimiento como base para el crecimiento económico en las economías desarrolladas son las denominadas *Estrategias de Investigación e Innovación para la Especialización Inteligente* ('*Research and Innovation Strategies for Smart Specialisation*' o 'estrategias RIS3'). Este tipo de enfoque ha encontrado su campo de aplicación en la Política Regional de la Unión Europea, y de forma más genérica en la Estrategia Europa 2020, que declara la voluntad de convertir la Unión Europea en una economía inteligente, sostenible e inclusiva. La base legal de la *Estrategia de Especialización Inteligente* es el Reglamento UE 1301/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, que la define como un conjunto de estrategias nacionales y regionales dirigidas a la investigación y la innovación que establecen prioridades dirigidas a crear ventajas competitivas mediante la búsqueda de concordancias entre el potencial de investigación y de innovación con que cuenta un territorio determinado y las necesidades de las empresas que operan en dicho territorio, al objeto de aprovechar de forma coherente las oportunidades que ofrece el mercado. Se parte para ello del reconocimiento de que las políticas deben estar adaptadas al entorno local/regional y asumir la existencia de diferentes vías para la innovación y el desarrollo regional, así como incorporar a empresarios, universidades, centros de investigación y Administración Pública a una tarea común, a través de la formación de sistemas regionales de innovación. La

Versión preliminar de la publicación

Comisión Europea ofrece una guía práctica para construir por etapas una estrategia regional de este tipo (Foray *et al.* 2012).

Las RIS3 pretenden seleccionar aquellos campos donde pueda generarse a nivel local o regional un *cluster* de actividades competitivas, y que sean los propios empresarios los que descubran en qué dominios concretos deben especializarse (Foray, David y Hall 2011). En sus orígenes se encuentra la necesidad de superar la brecha creciente entre el crecimiento de la productividad entre Estados Unidos y la Unión Europea que ha venido produciéndose desde mediados de la década de los noventa del siglo pasado, y también la constatación de que un mayor gasto en I+D no constituye un instrumento suficiente para desarrollar estrategias dirigidas a promover la innovación regional. Se trataría de pasar por tanto de las políticas de innovación *de talla única* para el conjunto de las regiones de la Unión Europea a otras políticas capaces de identificar las ventajas competitivas de cada región. Las RIS3 representan también cierto desplazamiento desde el énfasis tradicional de la Política Regional Europea en la redistribución a escala territorial a un énfasis mayor en la eficiencia y la competitividad regional, apoyándose en el potencial endógeno de cada región.

La reorientación de la Política Regional Europea hacia propuestas como las representadas por las RIS3 representa el reconocimiento de que las políticas horizontales de desarrollo pueden no ser la respuesta adecuada a las necesidades de las regiones europeas menos desarrolladas. Estas políticas son neutrales desde el punto de vista sectorial, evitan intervenciones de carácter preferencial y buscan crear condiciones generales favorables, —tales como infraestructuras, educación, estructuras públicas de investigación, etc.— para promover el desarrollo de las empresas con independencia del tipo de actividad que estas desarrollen. El problema es que estas políticas, si bien pueden ser las más apropiadas para regiones de alto nivel de desarrollo, no han sido capaces de lograr que las regiones más desfavorecidas superaran su brecha en términos de conocimiento respecto a las más avanzadas, o que la reducción de esa brecha se tradujera en un proceso sostenido de convergencia económica. Ello se ha debido, frecuentemente, a la dificultad de regiones en que faltaban algunos recursos básicos en términos de capacidad empresarial o masa crítica de científicos y mano de obra altamente especializada, para que se produjeran externalidades positivas en términos de investigación, formación y difusión de tecnologías de las que se pudieran aprovechar las empresas pequeñas y medianas.

Las RIS3 no se basan en el supuesto de que la planificación pública, y la selección desde los gobiernos nacionales o regionales de 'sectores ganadores', represente la respuesta oportuna. La *especialización inteligente* pretende obtener cambios estructurales y crear capacidades locales mediante la emergencia de 'microsistemas de innovación'. Define procesos de diversificación que concentran recursos y capacidades en un número limitado

Versión preliminar de la publicación

de nuevos dominios productivos y tecnológicos que representan trayectorias viables para la transformación de las estructuras productivas.

Estos nuevos dominios no son conocidos a priori, sino que deben ser 'descubiertos'. Para ello el proceso político debe crear las oportunidades e incentivos apropiados para que los diversos agentes económicos, que son los que poseen información en relación al potencial de mercado y tecnológico de los nuevos dominios y actividades, la comuniquen a las agencias públicas que interactúan con ellos (Foray 2016). No se trata por tanto de priorizar sectores, sino de seleccionar actividades prometedoras en términos de capacidad de innovación, efectos externos, creación de economías de aglomeración, y transformación de las estructuras existentes.

La adopción de una estrategia de especialización inteligente entraña un proceso de aprendizaje en el que los empresarios desempeñan un papel fundamental de cara a descubrir las áreas de especialización futura. Ello se debe a la necesidad de adaptar las especializaciones que hayan sido seleccionadas a las condiciones locales, en relación a las características del capital humano y de los elementos materiales disponibles, a las condiciones ambientales y también a las condiciones de acceso al mercado. Esa forma de adaptación es altamente improbable que pueda obtenerse de conocimientos codificados que sean del dominio público, y en lugar de ello obligan a reunir información dispersa y localizada, y a generar capital social. A las entidades públicas les corresponde contribuir con información apropiada en relación a las oportunidades comerciales y tecnológicas emergentes y a sus restricciones, y también en relación a los estándares de seguridad que deben cumplir los productos dirigidos a los mercados internos y a los mercados de exportación, así como en relación a las fuentes de financiación. El concepto de RIS3 descansa sobre un tipo de gobernanza relativamente sofisticado, de carácter multi-agente y multi-nivel, muy distinto de las formas de gobernanza más tradicionales fuertemente dirigidas por un solo agente regional, generalmente el gobierno (Aranguren et al., 2018).

Las estrategias de especialización inteligente deben identificar de forma endógena el potencial local de desarrollo y sus necesidades, y ello requiere tener en cuenta la heterogeneidad regional en modelos de especialización tecnológica y líneas de investigación Para pasar de este tipo de orientación general a un enfoque operativo, algunos autores han propuesto la elaboración de una tipología regional centrada en dos conceptos básicos: el mayor o menor grado de relación existente entre el tipo de conocimiento que subyace a las tecnologías empleadas en distintos sectores y la complejidad de dichas tecnologías (Balland *et al.*, 2018). El primer aspecto es la base de la denominada 'diversificación relacionada' de las estructuras productivas regionales (Frenken y Boschma, 2007), y el segundo es relevante porque las tecnologías más complejas son más difíciles de imitar y son una fuente más

Versión preliminar de la publicación

sólida de ventaja competitiva para las empresas, regiones y áreas metropolitanas que las generan (Balland y Rigby 2017).

La aplicación práctica de las RIS3 en los programas europeos de desarrollo regional ha encontrado una serie de problemas. Uno de los más evidentes es precisamente la dificultad para adaptar este enfoque a las características de las regiones más atrasadas, donde son muy grandes las carencias en términos de capital humano, instituciones de investigación y espíritu empresarial. Además, las primeras evaluaciones de las estrategias adoptadas por las regiones europeas en el marco de dichos programas han puesto también de relieve una deficiente priorización de las actividades a promover en algunas de las regiones con menor nivel de desarrollo, ya que en ellas las autoridades responsables han tendido a reproducir, a nivel local, la selección de sectores estratégicos frecuentemente adoptada a nivel nacional o internacional. Así, cinco de las ocho regiones del sur de Italia seleccionaron las ciencias de la vida como área de especialización, y las otras tres optaron por las tecnologías de la información y las comunicaciones, y la biotecnología. Es dudoso que estas opciones sean realistas en regiones caracterizadas por la ausencia o fuerte escasez de masa crítica en actividades de alta tecnología. Otra dificultad práctica concierne a la deseable inserción de las regiones periféricas en las cadenas internacionales de valor, que normalmente sólo es posible para esas regiones a través de las filiales locales de empresas multinacionales. Ahora bien, estas últimas responden a centros directivos más o menos lejanos, que normalmente no se implican en las estrategias locales de desarrollo. Incluso si lo hacen, este tipo de vinculación con la economía globalizada es vulnerable a un cambio de planes de la matriz de la empresa o a una decisión de relocalización (Capello y Kroll 2016).

En el lado contrario, puede no ser conveniente forzar a las regiones más desarrolladas y con mejores activos tecnológicos y empresariales a seguir una senda determinada de especialización, excesivamente selectiva, cuando pueden explotar simultáneamente varias alternativas con posibilidades de éxito.

Por último un condicionante importante para que resulte factible aplicar con éxito el nuevo enfoque de especialización inteligente es la calidad de la gobernanza local/regional, que frecuentemente no es la adecuada, ya que pueden faltar las capacidades administrativas para diseñar y aplicar las estrategias de innovación, o bien estar ausente la inclinación política para admitir la participación en el diseño de las mismas de otros agentes distintos del gobierno regional.

En el caso concreto de la Unión Europea las RIS3 han chocado además con dificultades derivadas de la muy variada organización político-administrativa de los Estados miembros. En ocasiones la responsabilidad para la aplicación de estas políticas se ha situado en un nivel excesivamente alto o excesivamente bajo. En el primer caso, el nivel nacional es

Versión preliminar de la publicación

claramente inapropiado para desarrollar estrategias que requieren contemplar, de forma descentralizada, qué opciones son las más apropiadas para aprovechar las diversas ventajas competitivas de las regiones, ya que a nivel nacional son los aspectos relacionados con la cohesión regional los que deben predominar. En el segundo, cuando las competencias se otorgan a entidades regionales o locales de muy escasa dimensión suele faltar el acceso suficiente a los recursos humanos y financieros necesarios.

5.4. Las ciudades como centro de atención prioritaria para las políticas territoriales

La emergencia de la economía del conocimiento está contribuyendo a un cambio de prioridades en las políticas territoriales. En el caso de la Unión Europea esto se ha manifestado en las RIS3, cuyos rasgos básicos ya se han comentado. Pero también se ha puesto de relieve en el estímulo para que a lo largo y ancho de Europa las ciudades manifiesten sus ambiciones en este terreno. Tanto los gobiernos nacionales como las autoridades comunitarias han llegado al convencimiento de que a las ciudades les corresponde un papel clave en la reorientación de las economías europeas hacia la economía del conocimiento, y el énfasis se ha ido desplazando desde las políticas de cohesión territorial a las de promoción de aquellas ciudades y regiones que reúnen condiciones para actuar como motores del crecimiento a escala nacional. A la vez se ha producido un 'giro hacia el conocimiento' en las políticas urbanas, que abarca desde el interés por atraer a miembros cualificados de las llamadas 'clases creativas', hasta la voluntad de crear nuevas identidades urbanas basadas en el conocimiento, a través de la publicidad otorgada a aquellos aspectos que constituyen la 'marca' propia de una ciudad. Este giro también se evidencia en la mayor atención que ahora se presta por parte de las autoridades locales a la calidad de los centros de educación superior y a la reserva, en el marco de la planificación urbana, de espacios específicamente destinados a la innovación y ampliamente dotados de las más modernas tecnologías de la información y las comunicaciones (Van Winden 2010).

El concepto de *desarrollo inteligente* se ha trasladado por tanto a las ciudades, y ha estado inicialmente centrado en el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), ya que se ha supuesto que resulta esencial para este tipo de desarrollo el potenciar la relación entre capacidades cognitivas individuales y flujos de información. Al igual que en el caso de las regiones, ahora se reconoce que el uso creciente de las TIC facilita el manejo de grandes cantidades de información, y que permite así crear condiciones más favorables para un enfoque de elaboración de las políticas ampliamente participativo y de orientación 'de

Versión preliminar de la publicación

abajo a arriba'. Existe por tanto una primera dimensión, en términos de gobernanza, de la economía del conocimiento a escala local.

Bajo una perspectiva tecnológicamente optimista, se ha supuesto que las denominadas *ciudades inteligentes* o '*smart cities*' aprovecharían las ventajas en términos de nuevas capacidades de comunicación y de captación de información a través de sensores, incorporados a infraestructuras básicas de las ciudades, para optimizar un amplio conjunto de operaciones relacionadas con el uso de la energía, el transporte y toda una serie de actividades logísticas relacionadas con la vida cotidiana, mejorando la calidad de vida del conjunto de la población (Chen 2010). Las ciudades inteligentes conseguirían, a través de la aplicación de las TIC y de una elevada presencia de actividades basadas en el conocimiento, un alto nivel de eficiencia, sostenibilidad y seguridad. En ellas, las economías derivadas de la densidad urbana, de la proximidad, accesibilidad y conectividad, serían de importancia crucial para la vitalidad y la creatividad urbanas (Bonomi y Kourtit 2015).

El uso de las TIC posee sin duda el potencial de ejercer una fuerte influencia sobre la competitividad territorial, tanto a escala regional como urbana. Dada la naturaleza de infraestructuras de comunicación en red que poseen estas tecnologías, su disponibilidad incrementa la accesibilidad de áreas que anteriormente podían considerarse periféricas, y mejora también el atractivo de un territorio bien conectado para la localización de los factores de producción. Sin embargo la mera disponibilidad de infraestructuras relacionadas con las TIC no garantiza la plena explotación del potencial que estas tienen, ni la obtención de ganancias de productividad. Para que esto sea posible es necesaria la existencia de una flexibilidad adecuada en el mercado de trabajo, de cambios en la organización interna de las empresas que faciliten la utilización eficiente de estas nuevas tecnologías, y de la presencia de un conjunto de elementos inmateriales vinculados a la cultura y la creatividad. Estos elementos se desarrollan a través de procesos de aprendizaje, que se alimentan de información, y que se incorporan en forma de capital humano, y de relaciones basadas en redes interpersonales. Requieren de mercados locales de trabajo que posean capacitaciones elevadas y de inversiones a largo plazo en educación e investigación, y la presencia de todos estos recursos no es ubicua (Camagni y Capello 2005). Para configurar una ciudad inteligente es necesario por tanto contemplar no solamente la faceta del uso de las TIC, sino también la de creación de la capacidad adecuada para emplearlas eficientemente (Alfaro Navarro, López y Nevado 2017).

Al tratarse de un concepto introducido recientemente y no excesivamente concreto, son diversas las definiciones que se han dado respecto a lo que en realidad constituye una ciudad inteligente. Se trata de un conjunto de ideas que se han ido ampliando más allá del énfasis inicial en el uso de un amplio rango de nuevas tecnologías por parte de los

Versión preliminar de la publicación

ciudadanos y de la administración local. Ahora se considera que una ciudad inteligente es también aquella en que las inversiones en capital humano y en capital social, junto con las infraestructuras tradicionales de transporte y las modernas de comunicaciones alimentan un crecimiento económico sostenible, y permiten una elevada calidad de vida y una gestión correcta de los recursos naturales, y donde las estrategias de desarrollo se instrumentan a través de un sistema participativo de gobernanza (Caragliu, Del Bo y Nijkamp 2011; Caragliu y Del Bo 2015).

Se trata en definitiva de una definición muy próxima a la ya clásica y muy popular de sostenibilidad, que también combina aspectos sociales, económicos y medioambientales, buscando cierta armonía entre la calidad de la vida humana, la actividad económica y la explotación de recursos no renovables. Ahora aquí se añade el componente de una buena gobernanza, y la idea de que una ciudad inteligente es aquella que sabe gestionar adecuadamente sus activos intangibles (Alfaro, López y Nevado 2017). Todo ello implica que habrá dimensiones susceptibles de medición objetiva, y otras, relativas por ejemplo a la percepción de bienestar por parte de la ciudadanía, de índole subjetiva (Carli *et al.* 2013). Las inversiones dirigidas a materializar el concepto de ciudad inteligente cubren tanto dominios clasificables como 'duros' —energía, transporte, seguridad pública, etc.— como 'blandos' —gobernanza, bienestar social, educación y cultura, etc.—. En los segundos las TIC no juegan un papel tan importante como en los primeros, o no aparecen tan vinculadas al procesamiento e integración de información en tiempo real (Neirotti *et al.* 2014).

Finalmente una buena definición, de carácter operativo, es decir orientada a la intervención pública, es la aportada por Méndez *et al.* (2009, p. 119) en relación a las también denominadas *ciudades del conocimiento*, que serían:

> "…aquellas que pretenden promover su desarrollo mediante el reforzamiento de su dotación en recursos de conocimiento, la capacidad creativa de su población y sus instituciones, la existencia de redes de cooperación entre ellas y la generación de procesos de aprendizaje colectivo, que potencien la aparición de procesos de innovación económica y social…"

Implícitamente se está incorporando una distinción entre aprendizaje individual y colectivo. Se entiende que mientras el aprendizaje individual se asocia a la transmisión de conocimiento explícito y codificable, a través de las instituciones educativas y del mercado de trabajo, el aprendizaje colectivo permite la transmisión de conocimiento tácito, no codificable, generado en el interior de las organizaciones o en la relación entre ellas, y facilitado por las relaciones de proximidad que son características del ámbito local. La proximidad geográfica resulta por tanto determinante para beneficiarse de los efectos externos del conocimiento (Jaffe, Trajtenberg y Henderson 1993; Caiazza, Richardson y

Versión preliminar de la publicación

Audretsch 2015; Fukugawa 2013) y generalmente se espera que las empresas desarrollen trayectorias de innovación tecnológica próximas a las de otras empresas que emplean tecnologías similares (Teece, Pisano y Shuen 1997).

5.5. Las ciudades españolas y la economía del conocimiento

No son muchos aún los estudios que han abordado de forma explícita la relación entre la economía del conocimiento y las ciudades españolas. Entre los primeros que lo hicieron cabe señalar el de Trullén, Lladós y Boix (2002), centrado en la ciudad de Barcelona y su entorno metropolitano, que utiliza indicadores que miden la intensidad en tecnología y conocimiento a escala municipal para detectar los cambios en la especialización productiva en el interior de dicha área entre 1991 y 2001. Se constató que a partir de 1994 el municipio de Barcelona experimentó una notable aceleración en la expansión de las actividades terciarias densas en conocimiento, así como una tendencia a la concentración de actividades manufactureras intensivas en conocimiento en la misma Barcelona y en la parte central del área metropolitana, destacando las ciudades de Sabadell, Terrassa y Granollers.

Posteriormente, Méndez *et al.* (2009) y Méndez y Sánchez (2011) han llevado a cabo un amplio análisis del sistema urbano español en relación al conocimiento, trabajando sobre la base de los 363 municipios que superaban los 20.000 habitantes en 2006. Para ello han contado con cuatro dimensiones básicas, analizadas mediante diversos indicadores: dotación de capital humano, grado de especialización en actividades intensivas en conocimiento, resultados en materia de innovación empresarial y capacidad de conexión de las ciudades a las redes digitales. Los resultados que obtienen muestran que las ciudades de más de 250.000 habitantes, que representaban en 2006 el 23,5% de la población española, albergaban en dicho año el 47,2% de los servicios intensivos en conocimiento y el 45,4% del empleo en el conjunto de actividades clasificadas como *clusters innovadores*, mientras que su especialización en actividades industriales de alta tecnología era mucho más moderada. Mediante un análisis de componentes principales estos autores identifican tres componentes, que explican en conjunto el 76,15% de la varianza de las variables manejadas como base del estudio. De estos, los dos componentes de interpretación más evidente son los que representan la presencia de 'capital humano y sectores intensivos en conocimiento' e 'innovación empresarial', y a partir de las puntuaciones factoriales obtenidas se construye una tipología urbana basada en 5 tipos diferentes. Las grandes ciudades pertenecen todas ellas al tipo 3, caracterizado por que las ciudades que se ubican en esta categoría poseen dotaciones de capital humano y niveles de especialización en actividades intensivas en conocimiento superiores a la media, y llevan a cabo un elevado volumen de innovación empresarial.

Versión preliminar de la publicación

En relación con este mismo tema, Méndez y Sánchez (2011) han desarrollado en mayor detalle los aspectos referentes al comportamiento de las ciudades intermedias, que en su estudio son las comprendidas entre 20.000 y 250.000 habitantes. Ponen de relieve que el grado de polarización entorno a las grandes urbes de los indicadores que miden las diferentes facetas de la economía del conocimiento no es homogéneo. Si bien el empleo de alta cualificación presenta una elevada concentración en las ciudades de mayor tamaño, no ocurre lo mismo con otros indicadores más directamente vinculados a la existencia de una base industrial dinámica, como el empleo en industrias de alta tecnología, la presencia de empresas con sistemas de certificación de calidad o que desarrollan una actividad exportadora, o bien que invierten en proyectos que se benefician del apoyo del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI). En este tipo de variables las ciudades intermedias, y las de menor tamaño, muchas de ellas ubicadas en las coronas metropolitanas de las grandes ciudades, tienen un peso destacado. Precisamente el hecho de que un buen número de ciudades intermedias o pequeñas, altamente dinámicas, dotadas de un tejido industrial relevante y con una buena puntuación en indicadores relacionados con la innovación y con los activos del conocimiento, se ubiquen en grandes aglomeraciones urbanas de carácter metropolitano apunta a un tema importante, y es que el uso de los municipios como unidad de análisis puede no ser la mejor opción para analizar la relación en España entre el tejido urbano y la economía del conocimiento, aunque las limitaciones estadísticas frecuentemente obliguen a ello.

Un trabajo reciente de interés es el de Escolano-Utrilla y Escalona-Orcao (2017) que adoptan como unidad espacial las áreas urbanas funcionales del proyecto ESPON (2013) y centran su interés en la distribución espacial del número de afiliados a la Seguridad Social que estaban ocupados en 2011 en una serie de ramas de actividad del sector servicios definidas a dos dígitos de la NACE Rev. 2. Estas ramas se agrupan en cuatro categorías de servicios calificadas como de uso intensivo de conocimiento, según la clasificación de Eurostat: *servicios intensivos en conocimiento de alta tecnología*, *servicios intensivos en conocimiento orientados al mercado* (excluyendo la intermediación financiera y los servicios de alta tecnología), *servicios financieros con uso intensivo del conocimiento*, y finalmente *otros servicios intensivos en conocimiento* entre los que se cuentan la administración pública, la sanidad y la educación. La característica más destacada que observan estos autores es una elevada concentración espacial de estas cuatro categorías de servicios, lo que responde en buena medida al peso de la gran área funcional de Madrid. En su conjunto, las seis mayores áreas funcionales, que representan el 34,8% de la población española, reúnen el 47,3% de los afiliados a sectores intensivos en conocimiento, pero este porcentaje se eleva todavía más, hasta el 70,1%, en la primera categoría, que recoge los servicios más orientados hacia la alta tecnología, como programación informática, I+D, información, telecomunicaciones y cine,

Versión preliminar de la publicación

radio y televisión. Las áreas de Madrid y Barcelona captan, por sí solas, el 57% del empleo total español en las actividades incluidas en esta categoría. En cambio, y como resulta lógico, las actividades del grupo cuarto son las menos concentradas espacialmente, al tratarse de servicios que se prestan para satisfacer las necesidades del conjunto de la población, por lo que siguen aproximadamente la distribución de esta en el territorio. En este capítulo mostraremos más adelante algunos resultados similares con datos más recientes.

Los mismos autores citados repiten a continuación el mismo tipo de análisis tomando los municipios como unidad espacial y encuentran que la concentración espacial de los servicios se acentúa cuando se mide de acuerdo con el denominado índice de concentración geográfica ajustado (OCDE 2003), que compara la distribución de una variable entre unidades territoriales con la distribución de la superficie territorial total entre dichas unidades, y alcanza valores particularmente elevados en el caso de los servicios de alta tecnología y de los servicios financieros. La concentración observada les permite señalar la fuerte dependencia de los servicios vinculados a la innovación y al uso de conocimientos especializados respecto a ecosistemas socio-económicos diversos y complejos que generan las externalidades típicas de las economías de urbanización.

5.6. La posición relativa de las áreas urbanas funcionales españolas en relación a la economía del conocimiento

Al igual que ocurre a escala nacional o regional, la rapidez con que tiene lugar la transición hacia la economía del conocimiento resulta ampliamente desigual a nivel de las ciudades. Mientras algunas de ellas parecen disponer de la capacidad requerida para atraer capital humano e inversiones, desarrollar innovaciones y crear puestos de trabajo de elevada cualificación, otras permanecen en posiciones más rezagadas e incorporan en mucha menor medida a su tejido productivo las actividades intensivas en conocimiento. Por ello el análisis empírico de la posición que ocupan al respecto las distintas áreas urbanas funcionales españolas constituye el objetivo principal de este capítulo.

La ambigüedad, ya señalada anteriormente, del concepto de economía basada en el conocimiento, la dificultad de seleccionar indicadores que puedan medir apropiadamente la transición hacia dicho tipo de economía y la falta de suficiente información estadística relevante a escala local, constituyen los principales escollos que es preciso superar para abordar esta tarea.

En relación a la primera de las dificultades mencionadas, existen dos formas de obtener una mayor concreción en relación a lo que constituye en realidad 'economía basada en el

Versión preliminar de la publicación

conocimiento'. La primera supone asumir que la economía basada en el conocimiento representa un estrato superior de la economía en general, caracterizado por ser aquel en que se genera nuevo conocimiento, y en donde operan como agentes fundamentales las universidades, las agencias públicas de investigación y los centros especializados en I+D de las grandes empresas privadas. Es esta la perspectiva dominante en la construcción de indicadores relativos a la economía del conocimiento por parte de instituciones supranacionales y organizaciones internacionales, y la atención de los correspondientes informes suele centrarse en aspectos tales como el esfuerzo público y privado en I+D, las innovaciones científicas y la generación de patentes. La segunda aproximación otorga en cambio un papel relevante al conocimiento tácito incorporado en las personas y en las organizaciones, y considera que la transición a la economía del conocimiento tiene lugar cuando este se convierte en un factor dominante con carácter transversal, permeando la función de producción de diferentes sectores económicos. Coinciden en este enfoque algunos trabajos recientes que se han ocupado del tema en España (Pérez y Benages 2012; Reig *et al.*, 2017; Maudos, Benages y Hernández 2017). En ellos se ha podido comprobar que en general en todos los sectores económicos regionales ha ido ganando peso el uso de los factores productivos más cualificados, por lo que ha sido este efecto intrasectorial, y no los cambios en la especialización productiva, el factor que ha guiado los avances hacia la economía del conocimiento. Las comunidades autónomas (CC. AA.) españolas emplean cada vez con mayor intensidad una fuerza de trabajo cualificada, y hacen uso de capital correspondiente a las tecnologías de la información y las comunicaciones (capital TIC) y de maquinaria y equipos productivos, siendo todos estos elementos los que convencionalmente se consideran 'activos basados en el conocimiento'. La contribución de los cambios en la especialización por sectores económicos al aumento del peso sobre el PIB de los activos productivos basados en el conocimiento, ha sido por lo general nula, o negativa, con la notable excepción de Madrid. Esto significa que las CC. AA. que se encuentran más retrasadas en cuanto a la penetración de la economía del conocimiento están en esa situación no tanto porque lo imponga su perfil de especialización productiva, sino porque en general hacen un uso menor de los activos del conocimiento en cada uno de sus sectores productivos que las CC. AA. más avanzadas.

Trasladando este tipo de reflexión al ámbito de las ciudades esto significa que no son solamente las ciudades que cuentan con una amplia base 'formal' de conocimiento, centrada en actividades de I+D, las que puede considerarse que han tenido éxito como 'ciudades del conocimiento', sino también aquellas que han logrado elevar el uso de activos del conocimiento en el conjunto de su estructura productiva. Es necesario, sin embargo, reconocer que aquellas que se han especializado en servicios avanzados, industrias creativas

Versión preliminar de la publicación

o industrias manufactureras de alta tecnología cuentan con una base de partida mejor para ello.

La segunda dificultad a la que es preciso enfrentarse para enfocar empíricamente el análisis de las áreas urbanas funcionales desde la perspectiva de la economía del conocimiento, reside concretamente en la falta de consenso en cuanto a las categorías y sistemas de indicadores que deben ser empleados para medir el grado de penetración de la economía del conocimiento a una determinada escala geográfica. Para algunos investigadores (Van Winden, De Geus y Dogaru 2007), las categorías básicas que definirían la economía urbana del conocimiento serían las cuatro siguientes: un régimen económico e institucional que suministre incentivos para la creación de conocimiento y para permitir su uso eficiente y facilitar la actividad emprendedora, una población educada y capacitada para crear y usar conocimiento, una infraestructura dinámica de información que facilite la comunicación, diseminación y procesamiento efectivo de la información, y un sistema de centros de investigación, universidades, consultoría, empresas y organizaciones que puedan explotar un volumen creciente de conocimiento global, asimilarlo y adaptarlo a las necesidades locales, a la vez que también se crea nuevo conocimiento a escala local. De acuerdo con otros especialistas, junto a algunas de estas categorías debe incluirse también la presencia de una estructura productiva local en que tengan un peso importante sectores intensivos en conocimiento, así como indicadores que permitan constatar la producción de resultados tangibles en forma de innovaciones económicas y sociales.

Teniendo en cuenta todos estos criterios, los indicadores concretos que marcan la posición de una ciudad en la economía del conocimiento podrían agruparse, en forma tentativa, en un conjunto de categorías que serían las siguientes:

- La base de conocimiento, que tiene que ver con las actividades de I+D en universidades y otros centros públicos y privados, el nivel educativo de la población, y la presencia de un estrato de profesionales de las denominadas *industrias creativas*, siguiendo la terminología acuñada por Florida (2002).
- La estructura productiva, su grado de diversificación y la capacidad de innovación de las empresas que la componen.
- La dotación de las ciudades en estructuras culturales y recreativas, parques, escuelas internacionales, y otros elementos que contribuyan positivamente a la calidad de vida y que a la vez representen la capacidad de atraer personal altamente cualificado.
- La accesibilidad de la ciudad, desde un punto de vista regional, nacional, internacional, e intermodal.

Versión preliminar de la publicación

- La diversidad cultural y de origen étnico en la población, que facilita la interacción entre personas diversas y la difusión de nuevas ideas.
- La escala o dimensión de la ciudad, que permite disfrutar de economías de aglomeración y constituye en sí un factor de atracción de trabajadores relacionados con actividades intensivas en conocimiento.
- La equidad social, para evitar situaciones de marginación y pobreza, impedir que aparezcan conflictos derivados de la exclusión social, facilitar el aprovechamiento de las capacidades de diversos colectivos sociales, y evitar la inseguridad ciudadana.

Es sin duda una enumeración ambiciosa, ya que no siempre resulta factible cubrir con la información apropiada todos los aspectos referidos. Con todo puede establecerse a partir de aquí un conjunto de indicadores que definirían un determinado estado o nivel de cada ciudad en relación a la economía del conocimiento. No todos los indicadores deberían tener el mismo peso, y probablemente los relacionados con la base del conocimiento, la estructura productiva y el factor de escala (dimensión) serían probablemente los más relevantes. Junto a ellos, y adoptando una perspectiva dinámica, es decir de medición de los avances hacia la economía del conocimiento, podrían añadirse otros dos grupos de indicadores. El primero en relación al desarrollo del capital humano, que podría medirse por los cambios en la proporción de la población que cuenta con educación superior. El segundo recogería aspectos vinculados al desarrollo de nuevas actividades del conocimiento, como las industrias de alta tecnología, los servicios avanzados, las actividades creativas y el incremento en la intensidad de conocimiento de las industrias tradicionales.

La tercera dificultad señalada anteriormente tiene que ver con la disponibilidad de información relevante a escala local relacionada con la economía del conocimiento. En la literatura especializada frecuentemente ha tratado de soslayarse esta carencia mediante el recurso a información correspondiente a otros niveles administrativos, asumiendo que sería directamente aplicable a una escala inferior. Ello ha conducido a emplear datos correspondientes a unidades territoriales de nivel NUTS3, —provincias en España— o nivel NUTS2, —comunidades autónomas en España— para hacer frente a su falta de disponibilidad a nivel municipal. Así por ejemplo se ha empleado información a nivel de NUTS2 para estudiar las capacidades relativas en materia de tecnologías de la información y las comunicaciones, y también en relación al uso de las mismas en las ciudades europeas (Alfaro, López y Nevado 2017). La Comisión Europea, a través de su Dirección General de Política Regional —DG REGIO—, ha hecho algo similar al definir las 'regiones metropolitanas' como aquellas unidades administrativas NUTS3 que puedan corresponder a un área urbana funcional con al menos 250.000 habitantes. Del mismo modo determinados análisis del crecimiento de las áreas metropolitanas frente al resto del

Versión preliminar de la publicación

territorio europeo se han basado en este tipo de información (Dijkstra, Garcilazo y McCann 2013). En esta obra no hemos seguido ese camino, sino que por el contrario se ha hecho uso de información a escala de las áreas urbanas funcionales, en unos casos empleando la directamente disponible, procedente del Instituto Nacional de Estadística y del proyecto *Urban Audit* de Eurostat, y en otros casos construyendo las oportunas bases de datos mediante agregación de la información disponible a escala municipal y procedente de fuentes muy diversas. Solamente cuando no ha existido otra opción se ha tomado la información disponible para el municipio de mayor tamaño de cada AUF como representativa del conjunto de la correspondiente área.

5.7. El núcleo duro de la economía urbana del conocimiento (I): El capital humano

Este apartado ofrece un panorama de la situación del capital humano en las áreas urbanas funcionales. Como se ha señalado anteriormente, el capital humano es un recurso indispensable para favorecer la innovación, y en consecuencia su presencia puede ser considerada como condición necesaria para el desarrollo de la economía del conocimiento.

Es conocido que las últimas décadas del siglo pasado se caracterizaron por una continua mejora en los niveles educativos de la población española y que en los primeros años del siglo XXI ha proseguido esta tendencia (Reig *et al.* 2017). De acuerdo con los datos del censo de 2011 los años medios de estudio de la población en edad de trabajar[28] para el conjunto de España se sitúan ligeramente por encima de los 10, y el 26% de dicha población ha cursado estudios superiores.

Para el conjunto del sistema urbano español observamos que los niveles de formación de la población se sitúan algo por encima del promedio nacional (cuadro 5.1), pero llama la atención que no en exceso. De las 16 áreas urbanas con mayor población la que presenta un mayor nivel de formación es Madrid, con algo más de 11 años medios de estudio y un 33,6% de la población con estudios superiores. Un análisis más pormenorizado revela importantes diferencias en los niveles de formación de la población de las áreas urbanas funcionales, contrariamente a lo que inicialmente pudiéramos pensar. En 24 de las 73 AUF consideradas los años medios de estudio están por debajo del promedio nacional.

[28] La población de 16 y más años de edad.

Versión preliminar de la publicación

CUADRO 5.1: Niveles de formación de la población en edad de trabajar, 2011

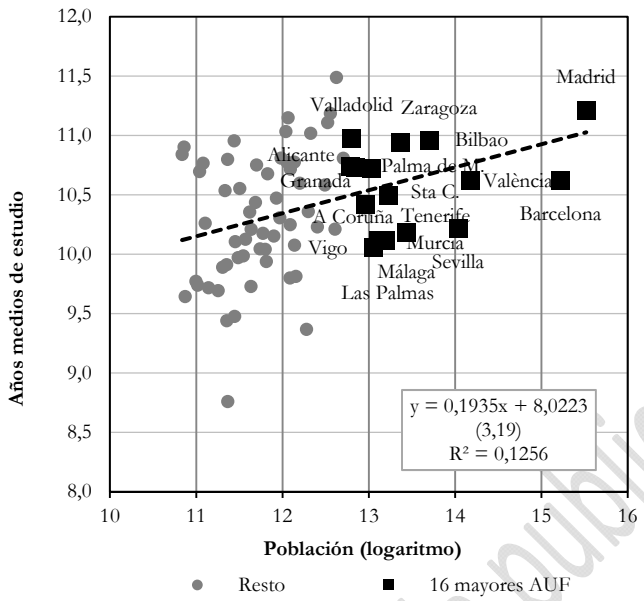
	Años medios de estudio	Población con estudios superiores (%)
Madrid	11,2	33,6
Barcelona	10,6	30,0
València	10,6	29,2
Sevilla	10,2	27,4
Bilbao	11,0	33,0
Málaga	10,2	25,9
Zaragoza	10,9	30,6
Palma de Mallorca	10,5	24,7
Las Palmas de Gran Canaria	10,1	25,0
Murcia	10,1	25,5
Granada	10,7	31,3
Vigo	10,1	24,8
Sta. C. de Tenerife	10,4	28,3
Alicante/Alacant	10,7	28,6
Valladolid	11,0	31,4
A Coruña	10,7	31,5
Total 16 mayores AUF	10,7	30,3
Resto 73 AUF	10,4	27,8
Total 73 AUF	**10,6**	29,5

Fuente: Elaboración propia a partir de INE (2013) y Goerlich (2016).

El área urbana con mayor nivel de formación de las 73 estudiadas es la de Pamplona/Iruña. Aunque existe una cierta evidencia de que la formación de la población crece con el tamaño —gráfico 5.1—, esta relación positiva no es muy estrecha —con un coeficiente de correlación tan solo de 0,35—, pero lo que resulta más llamativo es que algunas áreas de tamaño intermedio presentan elevados niveles de formación, por ejemplo Donosti/San Sebastián, Salamanca, Oviedo, Burgos y Vitoria/Gasteiz, que junto con Pamplona/Iruña y Madrid son las áreas con más de 11 años medios de estudio. En el extremo opuesto tenemos las áreas de Lorca, con menos de 9 años de estudio en promedio, a la que le siguen Elche, Talavera de la Reina y Puerto de la Cruz. El rango de variación entre las áreas con más años medios de formación y la que menos es de casi 3 años, una diferencia mayor que la existente a nivel regional (Reig et al. 2017).

Versión preliminar de la publicación

GRÁFICO 5.1: Años medios de estudio *versus* tamaño (poblacional) del área urbana funcional



Nota: entre paréntesis estadístico t.
Fuente: Elaboración propia a partir de INE (2013) y Goerlich (2016).

Sin duda la presencia de campus universitarios tiene algo que ver con este patrón, sobre todo en lo que hace referencia a las áreas con mayores niveles de formación, entre las que se encuentran ciudades típicamente universitarias, algunas de ellas de tamaño medio o incluso pequeño. De las 73 áreas urbanas solo en 7 no hay ningún campus universitario, son las de Marbella, Benidorm, Avilés, Torrevieja, Ponferrada, Sagunto e Irún.[29] No obstante, utilizando como indicador de tamaño el volumen de alumnos, en muchas otras áreas urbanas la importancia de dichos campus es marginal, al impartirse solo unos pocos grados en un campus dependiente de una universidad localizada en un área urbana de mayor tamaño. Es el caso de Eivissa e Igualada, pero también de Lorca o Talavera de la Reina, que aparecen en la parte baja del gráfico 5.1.

El mapa 5.1 muestra que, como no podía ser de otra forma, el panorama universitario está dominado por Madrid y Barcelona, únicas áreas urbanas con una población universitaria que supera los 150 mil alumnos, aunque València supera los 100 mil y Sevilla superan los 75 mil. Sin embargo, también observamos que numerosas otras áreas urbanas de menor tamaño tienen centros universitarios importantes en términos de volumen de alumnado, y en consecuencia contribuyen a aumentar el capital humano a nivel local.

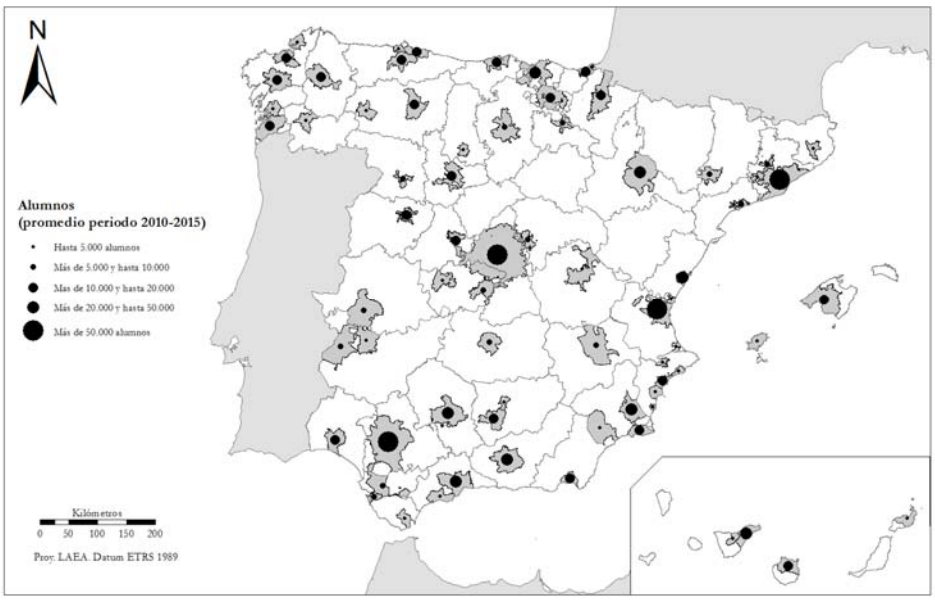
[29] De acuerdo con la base de datos del proyecto U-Ranking (Pérez y Aldás 2017) existen instituciones de educación superior vinculadas a universidades en 131 municipios, de los cuales 99 pertenecen a las 73 áreas urbanas funcionales consideradas.

Versión preliminar de la publicación

El siguiente aspecto a considerar es hasta qué punto la formación académica con que cuentan las ciudades se traslada al mercado de trabajo y las empresas. La primera observación es que el capital humano afecta directamente a la empleabilidad de los individuos, por lo que, *ceteris paribus*, las personas con mayor nivel de formación tienen una mayor probabilidad de encontrar empleo, aunque este no se ajuste necesariamente a su especialización o nivel de estudios. En consecuencia, las áreas urbanas donde la población está más formada deberían tener tasas de paro más bajas. La información estadística confirma este patrón para las áreas urbanas españolas —gráfico 5.2—, a pesar de la enorme heterogeneidad urbana en términos de tasas de desempleo. La correlación entre años medios de estudio y tasa de paro es negativa y altamente significativa, –0,70. En promedio, cada año adicional de estudios para la población de 16 y más años está asociado a una disminución de la tasa de paro de 8 puntos porcentuales, lo que no es en absoluto una magnitud despreciable.

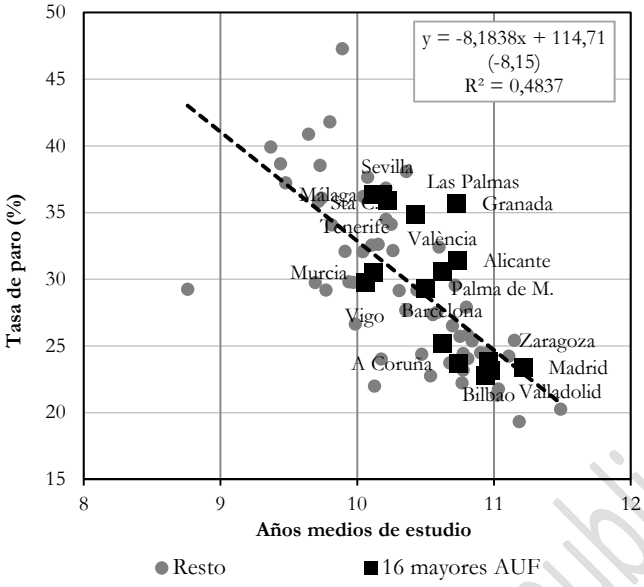
Si tenemos en cuenta que paro y renta están negativamente correlacionados (Goerlich 2016b) —gráfico 5.3—, la correlación entre la tasa de paro y la renta media de los hogares es de –0,83, y si además se considera que los salarios crecen con el nivel de formación, entonces encontramos que las áreas urbanas con recursos más cualificados han presentado un mejor comportamiento en lo que al mercado de trabajo se refiere, y por tanto han resistido mejor la reciente crisis.

MAPA 5.1: Importancia de los centros universitarios en las áreas urbanas funcionales



Fuente: Base de datos del Proyecto U-Ranking (Pérez y Aldás 2017)

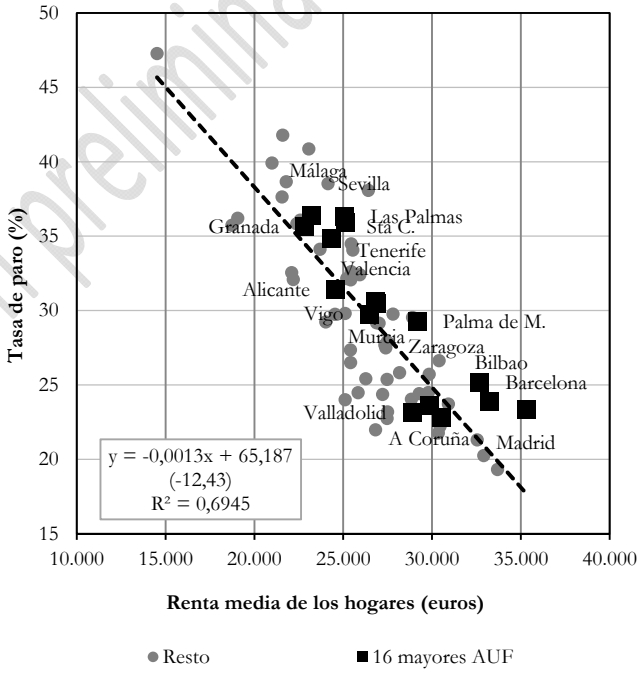
GRÁFICO 5.2: Tasa de paro y años medios de estudio de la población de 16 años y más



Nota: entre paréntesis estadístico t.

Fuente: Elaboración propia a partir de INE (2013) y Goerlich (2016).

GRÁFICO 5.3: Tasa de paro y renta media del hogar



Nota: entre paréntesis estadístico t.

Fuente: Elaboración propia a partir de INE (2013), Eurostat (2018) y Goerlich (2016).

Versión preliminar de la publicación

Sin embargo, la población de 16 o más años puede no ser el colectivo adecuado para examinar los niveles de formación. Por una parte, en las edades más tempranas de este grupo de edad muchas personas todavía están cursando estudios y no han completado su formación superior. Por otra, el proceso de envejecimiento progresivo de la población, con un peso creciente de la población dependiente, sugiere que la población de más edad debe ser excluida en las comparaciones. Por esta razón, conviene examinar los niveles de formación para la población activa y la población ocupada.

Adicionalmente, el propio nivel educativo es un factor determinante de la probabilidad de ser activo (Pérez *et al.* 2012). La mayor formación impulsa la empleabilidad y el coste de oportunidad de estar inactivo para las personas que la poseen. En buena medida, aunque no de forma exclusiva, la inversión en educación por parte de las personas que completan los niveles educativos más avanzados se ha llevado a cabo con vistas a una mejor inserción en el mercado de trabajo.

Lamentablemente la información disponible no nos permite realizar este análisis para la totalidad de las áreas urbanas funcionales, pero si para el municipio mayor de cada área.

Los años medios de estudios completados para la población activa y el conjunto de las 73 áreas urbanas funcionales ascienden a 12,2, año y medio más que para el conjunto de la población de 16 y más años —cuadro 5.2—. Para el agregado de las 16 mayores áreas urbanas estos ascienden a algo más, 12,5 años, pero al igual que sucedía anteriormente las áreas con mayor nivel de formación de su población activa no se encuentran entre las más grandes. En cambio destacan Granada y Donosti/San Sebastián, en ambos casos con más de 13 años de media de estudios completados y un 54% y 55% de población activa con estudios superiores respectivamente. Además de estas dos, también Santiago de Compostela tiene más del 50% de su población activa con formación superior.

En el otro extremo, Arrecife, Puerto de la Cruz o Lorca, todas ellas áreas urbanas pequeñas, apenas alcanzan los 10 años de estudios completados en promedio, y porcentajes de su población activa con estudios superiores que solo tímidamente superan el 20%. Un análisis más detallado refleja un escenario en el que existen claras diferencias territoriales en los niveles medios de formación de la población que participa en el mercado de trabajo. Esta heterogeneidad aumenta si nos centramos en la población activa con estudios superiores, donde el rango de variación es de más de 30 puntos porcentuales. Son estos recursos humanos los que pueden desempeñar un papel especialmente relevante en el desarrollo de la economía del conocimiento, por lo que estas disparidades entre áreas urbanas indican claras diferencias en la capacidad para capitalizar las oportunidades derivadas de las nuevas tecnologías.

Versión preliminar de la publicación

CUADRO 5.2: Niveles de formación de la población activa. Municipio mayor de cada AUF, 2011

	Años medios de estudio	Población con estudios superiores (%)
Madrid	13,0	49,9
Barcelona	13,0	51,3
València	12,6	45,8
Sevilla	12,2	43,2
Bilbao	12,6	47,5
Málaga	11,5	34,8
Zaragoza	12,2	41,4
Palma de Mallorca	11,6	31,9
Las Palmas de Gran Canaria	11,5	35,1
Murcia	11,6	35,5
Granada	13,1	53,7
Vigo	12,0	40,1
Santa Cruz de Tenerife	11,8	37,1
Alicante/Alacant	11,9	37,4
Valladolid	12,4	44,1
A Coruña	12,6	47,4
Total 16 mayores AUF	*12,5*	*45,2*
Resto 73 AUF	*11,8*	*38,4*
Total 73 AUF	**12,2**	**42,5**

Fuente: Elaboración propia a partir de los microdatos del Censo 2011 (INE 2013) y Goerlich (2016).

Conviene examinar el uso que las áreas urbanas hacen de este capital humano como instrumento de su propio desarrollo. Aunque los años medios de estudios completados de la población ocupada no son mucho mayores que los que corresponden a la población activa —cuadro 5.3—, si parecen existir diferencias más pronunciadas cuando nuestro centro de atención es la población con estudios superiores. En las16 áreas urbanas más de la mitad de la población ocupada tiene estudios superiores. Entre ellas las 4 más grandes, Madrid, Barcelona, València y Sevilla. El área urbana con mayor población ocupada con estudios superiores es Granada, con el 61%. Entre las 16 más grandes solo Palma de Mallorca no llega al 40%, lo que se debe a su especialización productiva en servicios relacionados con el turismo. Resulta llamativo que de las 6 áreas urbanas donde la población ocupada con estudios superiores no alcanza el 30% —Elche /Elx, Puerto de la Cruz, Torrevieja, Arrecife, Lorca y Benidorm— solo Lorca no tenga una clara especialización en servicios turísticos. Así pues, especialización productiva y utilización del capital humano presentan una correlación significativa sobre la que volveremos más adelante.

Versión preliminar de la publicación

CUADRO 5.3: Niveles de formación de la población ocupada. Municipio mayor de cada AUF, 2011

	Años medios de estudio	Población con estudios superiores (%)
Madrid	13,4	54,7
Barcelona	13,5	56,2
València	13,1	51,9
Sevilla	12,9	51,2
Bilbao	13,1	53,7
Málaga	12,2	42,6
Zaragoza	12,6	46,1
Palma de Mallorca	12,1	37,7
Las Palmas de Gran Canaria	12,3	43,2
Murcia	12,1	41,7
Granada	13,7	60,9
Vigo	12,4	45,6
Santa Cruz de Tenerife	12,4	44,2
Alicante/Alacant	12,5	44,4
Valladolid	12,8	48,9
A Coruña	13,0	51,8
Total 16 mayores AUF	*13,0*	*51,1*
Resto 73 AUF	*12,3*	*44,5*
Total 73 AUF	**12,8**	**48,6**

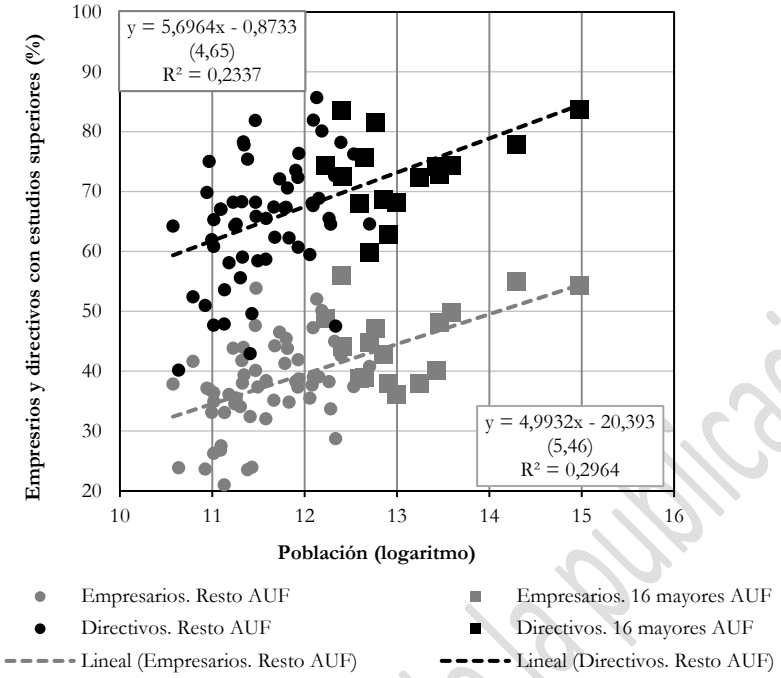
Fuente: Elaboración propia a partir de los microdatos del Censo 2011 (INE 2013) y Goerlich (2016).

En resumen, los patrones ya observados en cuanto a la disponibilidad de capital humano para el conjunto de la población o los activos tienden a reproducirse en términos de la población ocupada, si bien las diferencias entre ciudades en cuando al colectivo de población con estudios superiores tienden a agrandarse. Es de destacar que estas diferencias son sustancialmente superiores a las que se observan entre regiones (Reig *et al.* 2017).

La intensidad en el uso del capital humano no debe centrarse solo en la población ocupada, sino también en la formación de empresarios y directivos. El porcentaje de empresarios con estudios superiores no difiere mucho del observado para el colectivo de ocupados. No sucede lo mismo, sin embargo, para los directivos. En este caso, el porcentaje de los mismos con estudios universitarios excede el 70% en 27 áreas urbanas, incluyendo las 6 más grandes, y el 80% en 7 —gráfico 5.4—.

Versión preliminar de la publicación

GRÁFICO 5.4: Empresarios y directivos con estudios superiores (%) versus tamaño (poblacional) del área urbana



Nota: entre paréntesis estadístico t.
Fuente: Elaboración propia a partir de INE (2013) y Goerlich (2016).

Al igual que sucede con el colectivo de ocupados se observa una correlación positiva y estadísticamente significativa entre el tamaño demográfico del área urbana y el porcentaje de directivos y empresarios con estudios superiores, si bien al igual que venimos detectando para otros colectivos, ciudades típicamente universitarias, como Granada, Santiago de Compostela o Pamplona/Iruña aparecen como lugares destacados de atracción de talento en términos del nivel de estudios, mientras que otras áreas urbanas de pequeño tamaño, muchas de ellas con un fuerte componente turístico, no alcanzan a reunir un 50% de directivos con estudios superiores.

En resumen, podemos decir que el panorama del capital humano en las áreas urbanas españolas muestra una disparidad notable. Entre las que más capital humano en términos relativos acumulan se encuentran las de mayor tamaño, pero también las áreas urbanas del País Vasco y Navarra, en ambos casos con rentas notablemente superiores al promedio nacional, y algunas otras con fuerte tradición universitaria, como Santiago de Compostela o Granada. En el otro extremo encontramos sistemáticamente algunas áreas urbanas de tamaño medio o pequeño en una clara situación de desventaja en lo que a la acumulación y uso productivo del capital humano se refiere. En muchos casos estas áreas urbanas tienen una especialización productiva centrada en el sector turístico.

Versión preliminar de la publicación

5.8. El núcleo duro de la economía urbana del conocimiento (II): la presencia de sectores intensivos en conocimiento

En la economía del conocimiento no solo desempeña un papel relevante el capital humano, sino también las denominadas tecnologías de la información y la comunicación (TIC), tanto en lo que hace referencia a su producción como, sobre todo, a su utilización, y más generalmente los denominados sectores intensivos en conocimiento. Si bien es cierto que inicialmente el impacto de las TIC se relacionó con el peso en la economía de los sectores que las producen, pronto se hizo evidente que la importancia de las nuevas tecnologías radicaba más en su utilización que en su producción, es decir en el grado de uso que de las mismas hacen el resto de sectores de la economía. En consecuencia, la relevancia fundamental de las TIC, en los servicios y en las manufacturas, reside tanto en su papel de *inputs* intermedios en el resto de procesos productivos como en el hecho de que cada vez constituyen una parte más relevante del consumo final por parte de las economías domésticas.

Esta sección examina la importancia de los sectores intensivos en conocimiento en el contexto de las áreas urbanas funcionales a partir de los datos de afiliados a la seguridad social para los años 2009, 2013 y 2016, ya empleados en el capítulo anterior. Ello nos permite examinar diversas cuestiones de interés, tales como el papel que las TIC y los sectores intensivos en conocimiento han jugado en la evolución del empleo durante la crisis y la posterior recuperación, así como hasta qué punto la denominada genéricamente economía del conocimiento está concentrada en determinadas áreas urbanas.

En primer lugar debemos acotar con precisión los sectores TIC e intensivos en conocimiento, tanto en el ámbito de las manufacturas como de los servicios. No existe, en la actualidad, una clasificación oficial y armonizada de dichos sectores, por lo que diversos autores tienden a utilizar diferentes agrupaciones para delimitar la llamada de forma genérica economía del conocimiento. Nuestra aproximación sigue los criterios de Eurostat en la elaboración de indicadores industriales de alta tecnología y de servicios intensivos en conocimiento (Eurostat 2016a). De acuerdo con las directrices del instituto europeo de estadística los sectores de manufacturas –sectores 10 a 33 de la CNAE 2009 a dos dígitos– se agregan en 4 grandes sectores según su intensidad tecnológica: *alta tecnología*, *media-alta tecnología*, *media-baja tecnología* y *baja tecnología*. El agregado formado por sectores de alta tecnología está compuesto por los sectores de '*Fabricación de productos farmacéuticos*' y '*Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos*'. Por su parte, los servicios —sectores 45 a 99 de la CNAE 2009 a dos dígitos— se dividen en *servicios intensivos en conocimiento* y *servicios menos intensivos en conocimiento*. Y el primer grupo, de especial relevancia para nosotros, se sub-divide a su vez en 4 subgrupos: (i) '*servicios intensivos en conocimiento orientados al mercado*

Versión preliminar de la publicación

y las empresas', (ii) '*servicios intensivos en conocimiento y tecnología avanzada*', (iii) '*servicios financieros intensivos en conocimiento*' y (iv) '*otros servicios intensivos en conocimiento*'. Es sobre este primer grupo, denominado genéricamente *servicios intensivos en conocimiento*, donde se ha centrado la mayor parte de la literatura especializada (Merino y Rubalcaba 2013; Escolano-Utrilla y Escalona-Orcao 2017). En cuanto al segundo grupo formado por los *servicios menos intensivos en conocimiento* se subdivide a su vez en 2 subgrupos: (i*) orientados al mercado y las empresas* y (ii) *otros*. Nuestro punto de partida inicial serán los 10 grandes agregados que acabamos de mencionar: 4 de manufacturas según su intensidad tecnológica, y 6 de servicios, de los cuales solo 4 se consideran intensivos en conocimiento. De estos 10 agregados la mitad son considerados directamente vinculados a las TIC y la economía del conocimiento, concretamente uno de los sectores de manufacturas y cuatro de los de servicios. Serán estos 5 agregados sectoriales los que identificaremos genéricamente como los vinculados a la economía del conocimiento. El anexo A.1 de esta monografía detalla la composición sectorial de cada uno de estos agregados en términos de la CNAE.

Para poder observar, a nivel agregado, la importancia de las áreas urbanas en los sectores intensivos en conocimiento el cuadro 5.4 ofrece algunos indicadores básicos. Si en 2016 las áreas urbanas representaban alrededor de las ¾ partes del volumen de afiliados a las Seguridad Social, estos porcentajes eran muy superiores en todos los grupos que representan actividades tecnológicas o relacionadas con el conocimiento. Las manufacturas de alta tecnología concentraban prácticamente el 90% de su empleo en las 73 áreas urbanas consideradas, mientras que los servicios intensivos en conocimiento concentraban en las áreas urbanas entre el 84% —otros servicios intensivos en conocimiento— y el 93% —servicios intensivos en conocimiento y tecnología avanzada— del empleo. El resto de manufacturas presentan una menor concentración urbana del empleo que la del total de afiliados a la Seguridad Social, mientras que el resto de servicios intensivos en conocimiento supera ese promedio de concentración.

Examinando las tasas de variación del empleo observamos algunos hechos que merecen ser destacados a nivel agregado. Al igual que en el capítulo anterior, asumimos que el periodo 2009-13 corresponde al periodo de crisis, mientras que el periodo 2013-16 corresponde al periodo de recuperación. Para el conjunto de áreas urbanas el empleo cayó algo más de un 8% entre 2009 y 2013, mientras que creció un 10% entre 2013 y 2016. Sin embargo, este comportamiento para el agregado urbano esconde grandes diferencias cuando consideramos los diferentes subsectores.

Versión preliminar de la publicación

CUADRO 5.4: Indicadores de la importancia de las manufacturas de alta tecnología y de los servicios intensivos en conocimiento en la áreas urbanas, 2009-2016

	Manufacturas				Servicios Intensivos en Conocimiento (SIC)				Servicios Menos Intensivos en Conocimiento		Total de afiliados a la Seguridad Social
	Alta tecnología	Medio-alta tecnología	Medio-baja tecnología	Baja tecnología	SIC orientados al mercado y las empresas	SIC y tecnología avanzada	SIC financieros	Otros SIC	Orientados al mercado y las empresas	Otros	
Porcentaje del empleo en las 73 AUF sobre el total sectorial en 2016	89,3	70,7	62,9	53,5	88,4	93,5	91,4	84,1	75,6	80,6	**76,4**
Tasas de variación											
2009 - 2013	-7,9	-13,7	-20,5	-16,3	-4,3	4,8	-11,2	-1,0	-4,8	-6,7	**-8,3**
2013 - 2016	5,6	6,0	6,2	5,6	16,1	18,1	-3,4	10,5	9,7	10,4	**10,0**

Nota: Los Servicios Intensivos en Conocimiento orientados al mercado y las empresas excluyen los servicios de intermediación financiera.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos facilitados por el Ministerio de Empleo y Seguridad Social bajo petición.

Versión preliminar de la publicación

Para el sub-periodo 2009-2013, todas las manufacturas experimentan pérdidas de empleo muy superiores al promedio con la excepción de las manufacturas de alta tecnología, cuya disminución en el número de afiliados es algo menor que la del agregado. La heterogeneidad es mucho mayor cuando nos concentramos en los servicios. En este caso las pérdidas de empleo solo son superiores al promedio en los servicios financieros intensivos en conocimiento, dado el importante ajuste de este sector durante la crisis. En los servicios intensivos en conocimiento orientados al mercado y las empresas y en otros servicios intensivos en conocimiento la caída en el empleo es muy inferior a la experimentada por el conjunto de sectores, pero lo más relevante es que, incluso en ese periodo, caracterizado por una profunda recesión, los servicios intensivos en conocimiento y tecnología avanzada registraron un crecimiento del empleo de casi el 5%.

Para el periodo 2013-16, en el que el conjunto del empleo en las áreas urbanas creció un 10%, todos los agregados considerados experimentan crecimientos positivos en el volumen de afiliados, con excepción del sector financiero que continúa con su ajuste, aunque a un ritmo mucho menor. No obstante los sectores líderes en generación de empleo, dentro de los considerados, son los de servicios intensivos en conocimiento orientados al mercado y las empresas y, sobre todo, los de tecnología avanzada, con un crecimiento del 18%.

Estas simples cifras son suficientes para mostrar, a nivel agregado, como el dinamismo de la economía de las áreas urbanas depende crucialmente de la economía del conocimiento, sobre todo en lo que hace referencia a los servicios intensivos en conocimiento orientados al mercado y las empresas y los de tecnología avanzada. El peso del empleo vinculado a la economía del conocimiento ha crecido en el periodo, pasando del 38% en 2009 al 41% en 2016. Sin embargo, en este último año, más de la mitad de este empleo, un 26% respecto al total, se debía al agregado de *otros servicios intensivos en conocimiento*, que incluye los sectores de la administración pública, la educación y la sanidad. Excluyendo estos últimos sectores, mayoritariamente incluidos en el ámbito de la administración pública, la economía del conocimiento apenas representa un 15% del empleo total dentro del conjunto del sistema urbano español.

5.8.1. Concentración de la economía del conocimiento en las áreas urbanas funcionales españolas

Una primera idea de la concentración de la economía del conocimiento en las áreas urbanas de mayor tamaño nos la proporciona el cuadro 5.5 que nos indica, para los 5 agregados sectoriales de la economía del conocimiento, como se distribuye el empleo en las 16 mayores áreas urbanas funcionales. Con excepción de *otros servicios intensivos en conocimiento*, cuya distribución es relativamente similar a la del total de afiliados a la seguridad social, el resto de agregados muestra una clara concentración espacial en las dos áreas de

Versión preliminar de la publicación

mayor tamaño, Madrid y Barcelona. Esta concentración es particularmente evidente en los *servicios intensivos en conocimiento y tecnología avanzada* y en las *manufacturas de alta tecnología*. Para las *manufacturas de alta tecnología* cada una de estas dos áreas supone el 36% del empleo, mientras que solo el área de Madrid acapara el 42% de todo el empleo en *servicios intensivos en conocimiento y tecnología avanzada* registrado en el ámbito urbano español.

CUADRO 5.5: Distribución de los afiliados a la Seguridad Social por agregados de la economía del conocimiento y las 16 mayores áreas urbanas funcionales, 2016

	Manufacturas alta tecnología	SIC orientados al mercado y las empresas	SIC y tecnología avanzada	Servicios financieros intensivos en conocimiento	Otros servicios intensivos en conocimiento	Total de Afiliados a la Seguridad Social
Madrid	36,1	32,7	42,6	32,3	19,5	22,9
Barcelona	36,2	18,3	19,7	15,0	15,2	16,9
València	2,6	4,7	3,8	4,7	4,9	5,1
Sevilla	1,3	3,8	4,0	3,4	4,2	4,0
Bilbao	2,7	3,0	3,3	2,8	3,2	3,2
Málaga	1,6	2,3	1,7	2,5	2,5	2,4
Zaragoza	3,0	1,9	1,7	2,1	2,4	2,4
Palma de Mallorca	0,3	1,7	1,3	1,8	2,0	2,1
Las Palmas de Gran Canaria	0,1	1,4	0,7	1,3	1,9	1,7
Murcia	0,6	1,5	1,0	1,9	2,1	1,9
Granada	0,4	1,0	1,1	1,4	1,9	1,5
Vigo	1,3	1,3	1,1	1,2	1,1	1,5
Santa Cruz de Tenerife	0,1	1,2	0,9	1,2	1,8	1,5
Alicante/Alacant	0,5	1,2	1,0	2,2	1,9	1,5
Valladolid	0,5	1,1	0,9	1,1	1,4	1,3
A Coruña	0,3	1,7	1,3	1,9	1,3	1,4
Total 16 mayores AUF	87,6	78,6	86,1	76,9	67,3	71,4
Resto 73 AUF	12,4	21,4	13,9	23,1	32,7	28,6

Nota: Los Servicios Intensivos en Conocimiento orientados al mercado y las empresas excluyen los servicios de intermediación financiera.

Fuente: Seguridad Social.

Versión preliminar de la publicación

Un sencillo indicador de localización consiste simplemente en la participación de cada sector en el empleo total en las diferentes ciudades respecto a esa misma participación a escala del conjunto del sistema urbano. Utilizando la misma notación que en el apartado 4.2.3 definimos el índice de localización, *QL*, de la actividad *i* en la ciudad *j* como

$$QL_{ij} = \frac{E_{ij}/E_j}{E_i/E} \tag{5.1}$$

donde E_{ij} es el empleo de la actividad *i* en la ciudad *j*, $E_j = \Sigma_{i=1}^{I} E_{ij}$ es el empleo de la ciudad *j*, $E_i = \Sigma_{j=1}^{J} E_{ij}$ es el empleo de la actividad *i* en el conjunto del sistema urbano y $E = \Sigma_{j=1}^{J} \Sigma_{i=1}^{I} E_{ij}$ es el empleo total.

De esta forma un QL_{ij} de 1,5 indica que en la ciudad *j* la participación del empleo de la actividad *i* en el total es un 50% superior que la que se da en el conjunto del sistema urbano. Naturalmente solo valores de *QL* significativamente superiores a la unidad representan un cierto grado de concentración de la actividad *i* en la ciudad *j*. Esto también puede ser visto como una mayor especialización de la ciudad *j* en la actividad *i*, que es la interpretación utilizada en el capítulo anterior. El cuadro 5.6 ofrece los índices de localización, QL_{ij}, para los 5 agregados de la economía del conocimiento y las 16 mayores áreas urbanas funcionales.

CUADRO 5.6: Índices de localización, QL, para los sectores de la economía del conocimiento y las 16 mayores áreas urbanas funcionales, 2016

	Manufacturas alta tecnología	SIC orientados al mercado y las empresas	SIC y tecnología avanzada	Servicios financieros intensivos en conocimiento	Otros servicios intensivos en conocimiento
Madrid	1,42	1,29	1,68	1,28	0,77
Barcelona	2,19	1,11	1,19	0,91	0,92
València	0,56	0,99	0,82	0,99	1,04
Sevilla	0,31	0,95	0,98	0,86	1,05
Bilbao	0,87	0,94	1,03	0,89	1,03
Málaga	0,68	0,99	0,73	1,05	1,05
Zaragoza	1,37	0,86	0,75	0,96	1,08
Palma de Mallorca	0,14	0,90	0,70	0,98	1,10
Las Palmas de Gran Canaria	0,09	0,83	0,40	0,81	1,18
Murcia	0,32	0,82	0,57	1,05	1,13
Granada	0,23	0,62	0,72	0,87	1,19
Vigo	1,08	1,12	0,98	1,03	0,96
Santa Cruz de Tenerife	0,10	0,79	0,58	0,77	1,17
Alicante/Alacant	0,31	0,71	0,60	1,32	1,13
Valladolid	0,42	0,89	0,69	0,87	1,11
A Coruña	0,24	1,18	0,94	1,31	0,93

Nota: Los Servicios Intensivos en Conocimiento orientados al mercado y las empresas excluyen los servicios de intermediación financiera.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos facilitados por el Ministerio de Empleo y Seguridad Social bajo petición.

El mapa 5.2 representa los índices de localización, QL_{ij}, para los 5 sectores más característicos de la economía del conocimiento en 2016. Solo se representan los valores superiores a la unidad, de forma que podemos apreciar visualmente la concentración de cada actividad según las áreas funcionales. Lo que revela la información mostrada es una

Versión preliminar de la publicación

elevada heterogeneidad por actividades y algunos patrones significativos que merecen ser destacados. En general, salvo en el caso de *otros sectores intensivos en conocimiento*, la economía del conocimiento se encuentra relativamente concentrada en unas pocas áreas urbanas.

Las actividades que muestran una mayor concentración son las *manufacturas de alta tecnología* —mapa 5.2a— y los *servicios intensivos en conocimiento y tecnología avanzada* –mapa 5.2c–, en ambos casos directamente vinculados a las TIC. En el primer caso, manufacturas, solo 12 áreas urbanas presentan índices *QL* superiores a la unidad, y en solo 3 de ellas la participación en el empleo total es más del doble de la que se observa en el conjunto del sistema urbano: se trata de Barcelona, León y Alcoy. En el segundo caso, servicios, la concentración es mucho más evidente, solo 7 áreas urbanas presentan índices *QL* superiores a la unidad, y en solo una de ellas el empleo es más del doble del que se observa en el agregado. En este caso se trata de Avilés, lo que se debe a la presencia de una importante empresa de informática –sector 62 de la CNAE– establecida en el parque empresarial de esta área urbana.

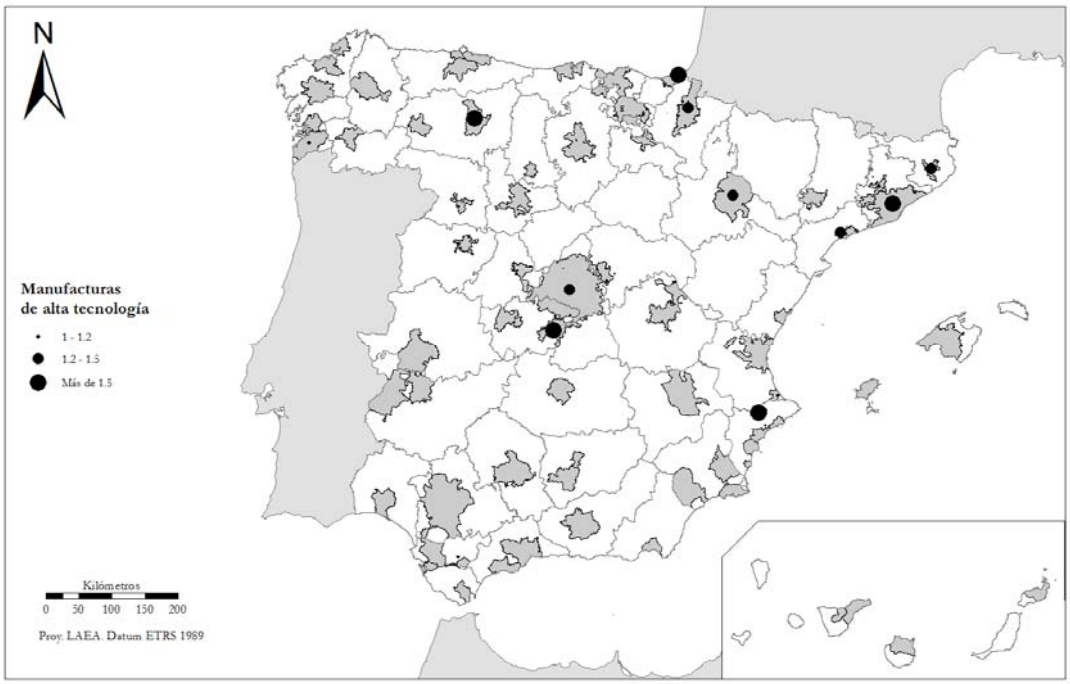
Los *servicios intensivos en conocimiento orientados al mercado y las empresas*, incluyendo los servicios financieros —mapas 5.2b y 5.2d— presentan una menor concentración. Encontramos más áreas urbanas con valores superiores a la unidad, pero al mismo tiempo los coeficientes de localización no alcanzan en ningún caso el valor 1.5. Finalmente, el agregado de *otros servicios intensivos en conocimiento* es el que presenta, sin duda, una menor concentración. Los coeficientes de localización presentan un rango de variación muy reducido, oscilan entre 0,8, para Madrid, y 1,4, para Mérida. Así pues las áreas urbanas pequeñas suelen tener en este caso valores mayores y las áreas urbanas grandes valores más pequeños. Este resultado es, como ya hemos mencionado, fruto de la propia naturaleza de estos servicios, en gran medida provistos por el sector público, y muy ligados a la población, como administración pública, educación, y sanidad.

Mirando en conjunto los mapas 5.2 se observa la preponderancia de Madrid que muestra valores del índice de localización superiores a 1,2 en todos los agregados excepto en el de *otros servicios intensivos en conocimiento*, y en menor medida de Barcelona, que destaca sobre todo en las *manufacturas de alta tecnología*. Al margen de la supremacía de estas dos grandes áreas urbanas funcionales otras áreas urbanas pequeñas o medianas se muestran especializadas en determinados sectores, como consecuencia de la localización de ciertas industrias, sin que exista un patrón espacial claramente definido.

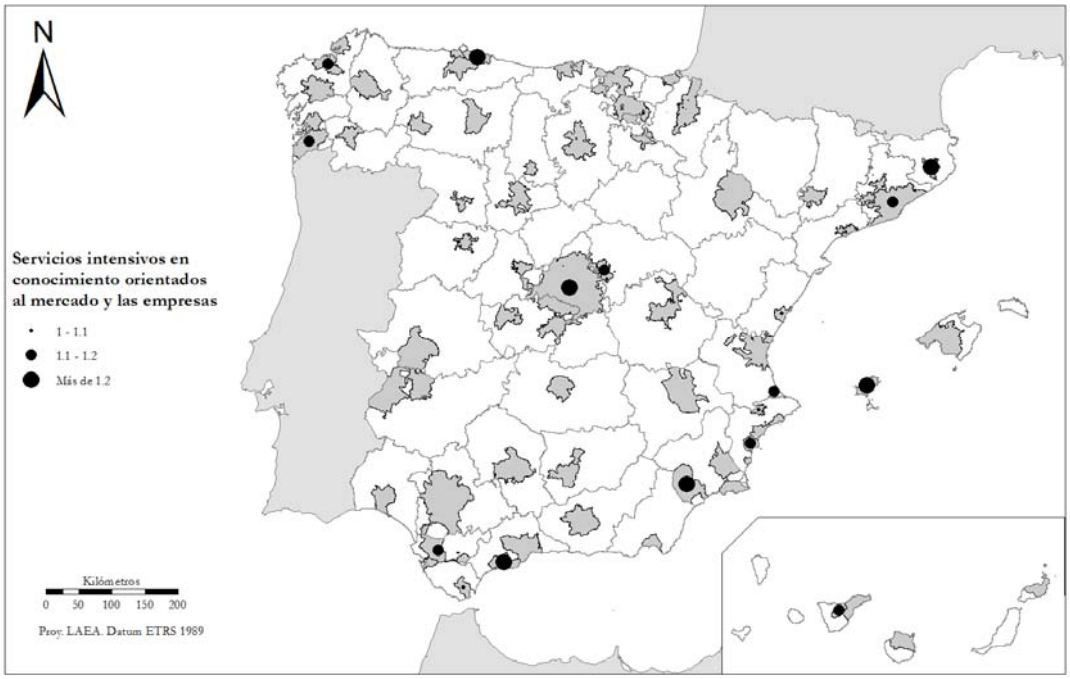
Versión preliminar de la publicación

MAPA 5.2: Coeficientes de localización/especialización de los agregados sectoriales de la economía de conocimiento, 2016

a) Manufacturas de alta tecnología

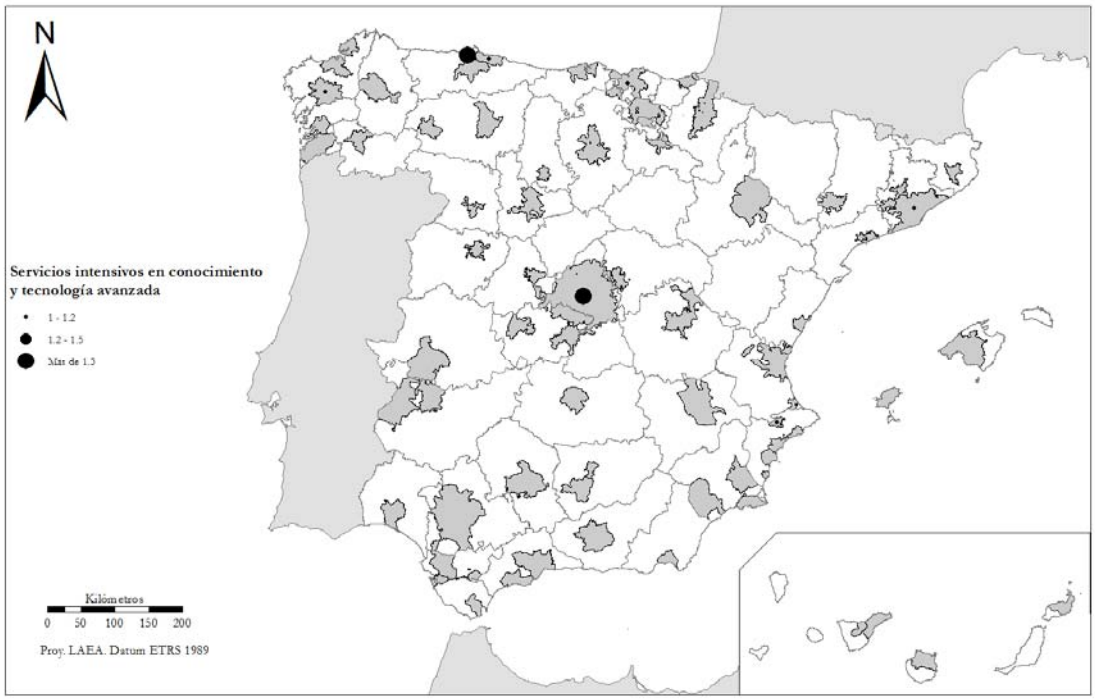


b) Servicios intensivos en conocimiento orientados al mercado y las empresas

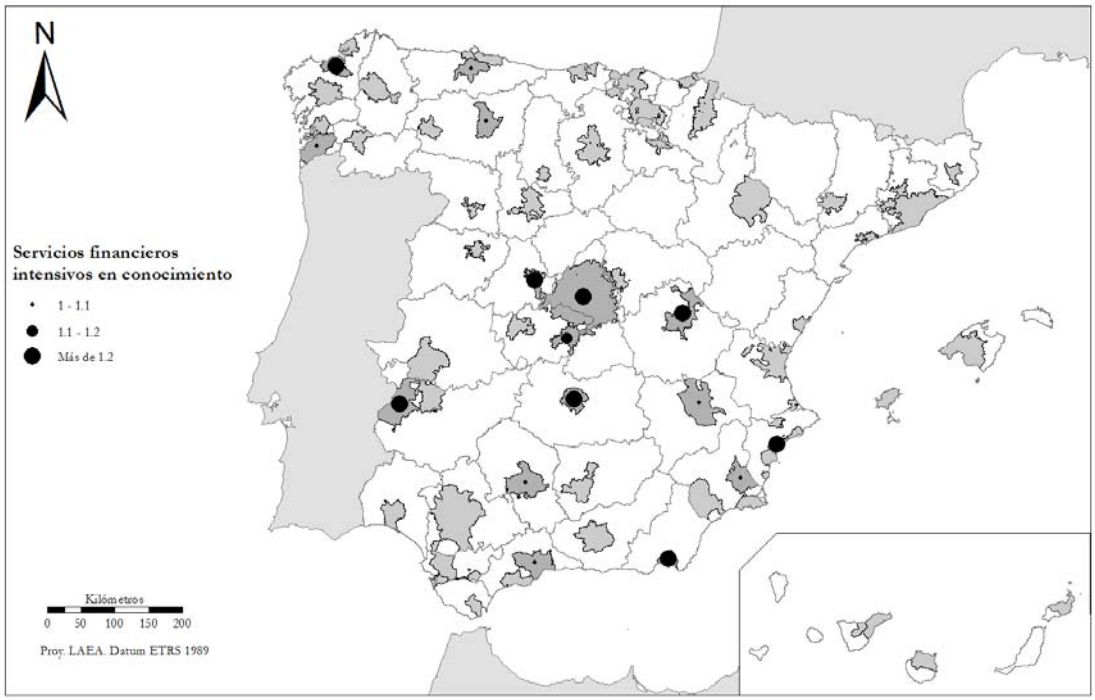


MAPA 5.2 (cont.): Coeficientes de localización/especialización de los agregados sectoriales de la economía de conocimiento, 2016

c) Servicios intensivos en conocimiento y tecnología avanzada

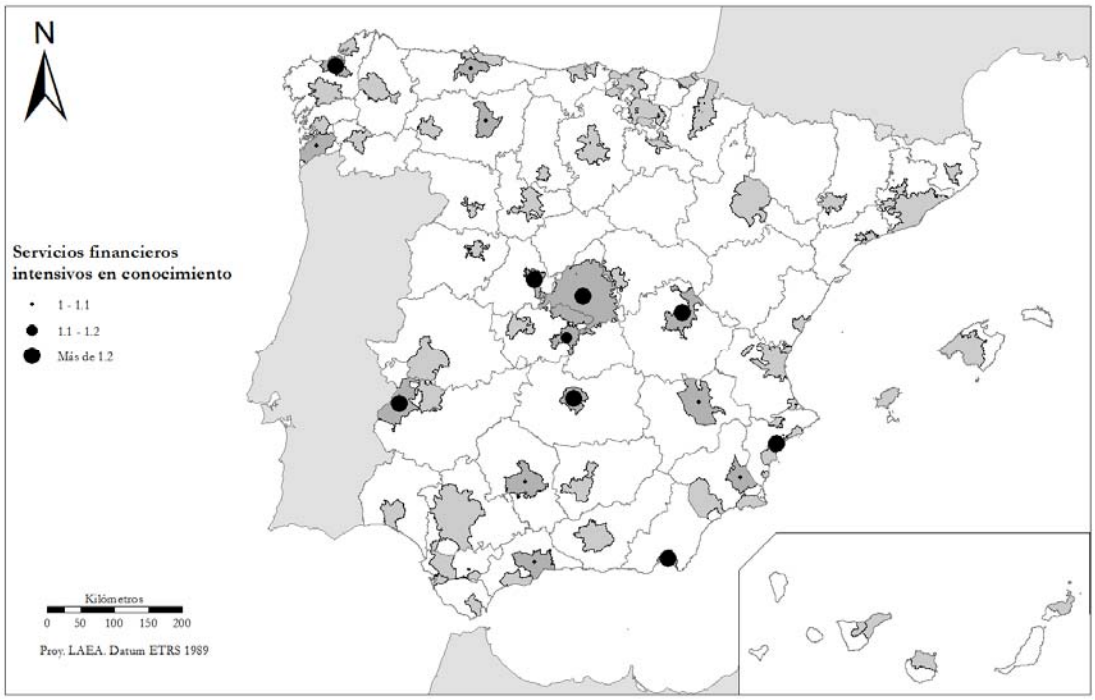


d) Servicios financieros intensivos en conocimiento



MAPA 5.2 (cont.): Coeficientes de localización/especialización de los agregados ectoriales de la economía de conocimiento, 2016

e) Otros servicios intensivos en conocimiento



Nota: Los servicios intensivos en Conocimiento orientados al mercado y las empresas excluyen los servicios de intermediación financiera.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos facilitados por el Ministerio de Empleo y Seguridad Social bajo petición.

Versión preliminar

Resulta de interés resumir de forma cuantitativa la información de los mapas 5.2 y conocer en qué medida las actividades relacionadas con la economía del conocimiento están concentradas —localizadas— en determinadas áreas urbanas, o por el contrario muestran una distribución más uniforme. Para ello podemos utilizar parte del mismo instrumental analítico que ya usamos en el capítulo anterior, simplemente intercambiando los subíndices y la dirección en la que calculamos las participaciones.

Así, el índice de Herfindhal para medir el grado de concentración de la actividad de un sector *i* en las diferentes áreas urbanas viene dado por

$$H_i = \sum_{j=1}^{J} s_{ij}^2 \tag{5.2}$$

donde s_{ij} representa la participación del área *j* en el empleo de la actividad *i*. Un índice igual a 1 implicaría el máximo grado de concentración, cuando la actividad *i* solo tiene lugar en un área urbana, mientras que una mayor dispersión de la actividad entre las diferentes áreas urbanas implicaría un valor del índice cada vez menor hasta aproximarse a cero.

Por su parte, el índice espacial de Gini de especialización regional del capítulo 4 puede reescribirse como un índice espacial de Gini de localización industrial (Lu y Deng 2012), definido como

$$G_i = \sum_{j=1}^{J} (s_{ij} - s_j)^2 \tag{5.3}$$

donde, al igual que antes, s_{ij} representa la participación del área *j* en el empleo de la actividad *i* y s_j representa la participación de dicha área en el empleo agregado del sistema urbano español, las 73 AUF consideradas. Si $G_i = 0$, ello implica que la distribución del empleo de la actividad *i*, entre las diferentes áreas urbanas, coincide con la observada para el conjunto de actividades, y en este sentido se dice que la actividad *i* se distribuye de forma uniforme a lo largo de las diferentes áreas. Así, pues mientras el índice *H* mide la concentración de una actividad particular, independientemente de la distribución observada para el agregado de actividades en el espacio de referencia, el índice espacial de Gini tiene en cuenta la distribución de dicho agregado y mide, en este sentido, la concentración relativa respecto a esta distribución de referencia. Obsérvese que el índice *QL* efectúa este mismo tipo de normalización.

CUADRO 5.7: Índices de localización industrial para los agregados de la economía del conocimiento. Total de áreas urbanas funcionales, 2009-2016

	Índice de Herfindahl			Índice espacial de Gini		
	2009	**2013**	**2016**	**2009**	**2013**	**2016**
Manufacturas alta tecnología	0,261	0,262	0,265	0,054	0,054	0,054
SIC orientados al mercado y las empresas	0,139	0,146	0,148	0,006	0,007	0,006
SIC y tecnología avanzada	0,216	0,227	0,227	0,033	0,036	0,032
Servicios financieros intensivos en conocimiento	0,110	0,124	0,136	0,002	0,003	0,005
Otros servicios intensivos en conocimiento	0,071	0,071	0,073	0,003	0,004	0,004

Nota: Los Servicios Intensivos en Conocimiento orientados al mercado y las empresas excluyen los servicios de intermediación financiera.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos facilitados por el Ministerio de Empleo y Seguridad Social bajo petición.

El cuadro 5.7 recoge los valores de ambos índices para los 5 agregados de la economía del conocimiento y los 3 años de información disponible. Los resultados confirman, desde el punto de vista cuantitativo, lo que ya hemos observado anteriormente. El sector más concentrado es el de *manufacturas de alta tecnología*, al que le sigue el de *servicios intensivos en conocimiento y tecnología avanzada*. El sector menos concentrado es el de *otros servicios intensivos en conocimiento*. Este patrón de localización es igualmente patente en ambos índices, tanto en el índice espacial de Gini como en el índice de Herfindahl, que muestra una ligera tendencia

Versión preliminar de la publicación

creciente en el tiempo, siendo especialmente relevante en el *sector de servicios financieros intensivos en conocimiento*.

5.8.2. Factores de escala: relación entre la economía del conocimiento y el tamaño (demográfico) de las áreas urbanas

Como ya hemos señalado al principio de este capítulo, la economía del conocimiento juega un papel esencial en el proceso de transformación urbana por los efectos de difusión que sus actividades tienen sobre otros sectores, así como usuarios finales. Dedicamos el capítulo 3 de esta monografía al análisis de las economías de aglomeración y los efectos de escala de un conjunto amplio de variables, sin llegar a incluir específicamente variables relacionadas con la economía del conocimiento, aunque ya mencionamos allí que actividades relacionadas con el capital humano y la investigación tienden a presentar comportamientos supra-lineales, esto es, una elasticidad respecto al tamaño de la ciudad superior a la unidad, por lo que presentan una tendencia a crecer más que proporcionalmente respecto a la población.

Examinamos ahora la relación entre el empleo de los sectores relacionados con la economía del conocimiento y la población de las áreas urbanas funcionales. Los resultados se ofrecen en el cuadro 5.8, que resume los resultados de la regresión del logaritmo del empleo en cada sector considerado frente al logaritmo de la población, y en los gráficos 5.5, que muestran el diagrama de dispersión entre las observaciones y el ajuste de la ecuación estimada. En general los resultados son acordes con lo esperado, ya que con la excepción de *otros servicios intensivos en conocimiento* el empleo de todos los agregados de la economía del conocimiento muestra un comportamiento claramente supra-lineal, con elasticidades significativamente superiores a la unidad. La bondad del ajuste es relativamente elevada en todos los casos, tal y como se observa en los gráficos 5.5. El mayor exponente lo encontramos en el sector de *manufacturas de alta tecnología*, con un coeficiente cercano a 2, lo que implicaría casi cuadruplicar el empleo en este sector cuando el tamaño del área urbana se duplique. Le siguen en orden de importancia los *servicios intensivos en conocimiento y tecnología avanzada*, con un coeficiente en el entorno de 1,5. En ambos casos las estimaciones son sensiblemente superiores a las obtenidas previamente en el cuadro 3.1 (capítulo 3). El único resultado compatible con la linealidad es el empleo de *otros servicios intensivos en conocimiento*, que como ya hemos observado recoge actividades de prestación de servicios públicos muy ligados a la población, y en consecuencia es de esperar que, a partir de un determinado umbral, el empleo en estas actividad crezca de forma proporcional a la población.

Versión preliminar de la publicación

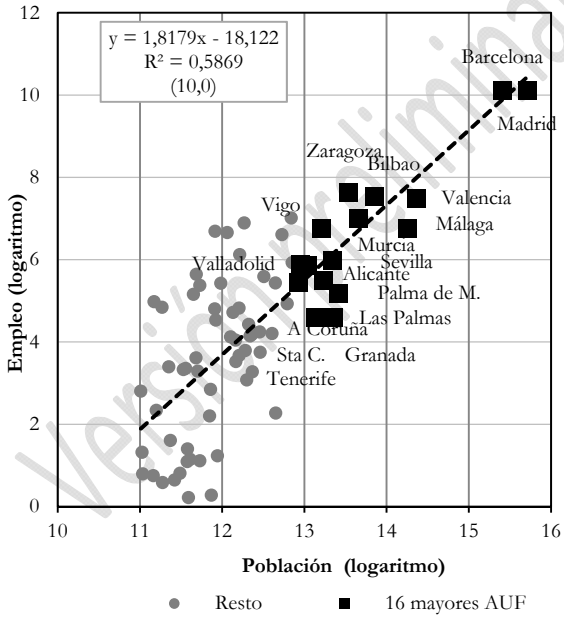
CUADRO 5.8: Resultados de las regresiones de *scaling* para los sectores de la economía del conocimiento, 2016

	β	Valor-p	R^2	Intervalo de confianza al 95%	
Manufacturas alta tecnología	1,82	0,0000	0,59	1,46	2,18
SIC orientados al mercado y las empresas	1,24	0,0000	0,91	1,15	1,33
SIC y tecnología avanzada	1,45	0,0000	0,86	1,31	1,59
Servicios financieros intensivos en conocimiento	1,30	0,0019	0,73	1,11	1,49
Otros servicios intensivos en conocimiento	1,09	0,1645	0,80	0,96	1,22

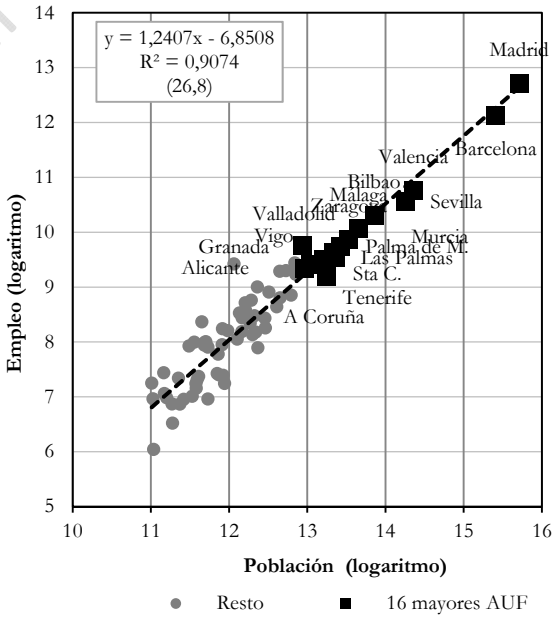
Nota: El valor-p corresponde a una H_0: $\beta = 1$ frente a H_1: $\beta \neq 1$. Los Servicios Intensivos en Conocimiento orientados al mercado y las empresas excluyen los servicios de intermediación financiera.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos facilitados por el Ministerio de Empleo y Seguridad Social bajo petición e INE (2018d).

GRÁFICO 5.5: Ajuste de las regresiones de *scaling* para los sectores de la economía del conocimiento

a) Manufacturas de alta tecnología



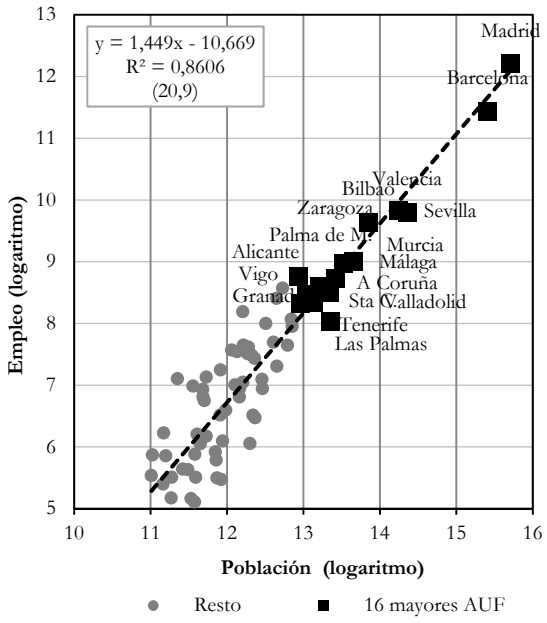
b) Servicios intensivos en conocimiento orientados al mercado y las empresas



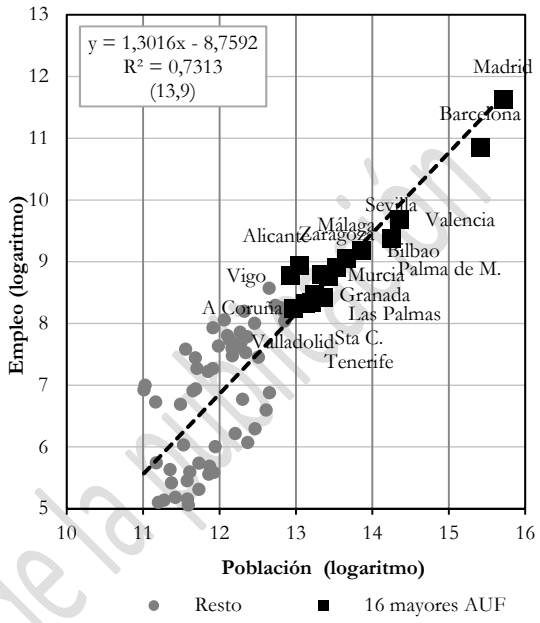
Versión eliminar de la publicación

GRÁFICO 5.5 *(cont.)*: Ajuste de las regresiones de *scaling* para los sectores de la economía del conocimiento

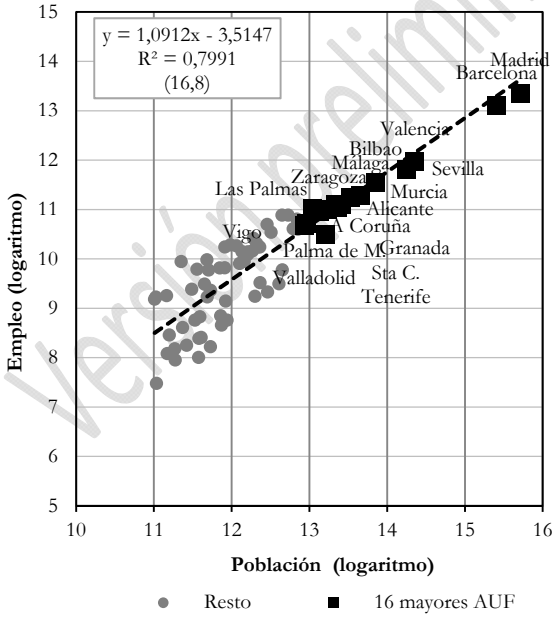
c) Servicios intensivos en conocimiento y tecnología avanzada



d) Servicios financieros intensivos en conocimiento



e) Otros servicios intensivos en conocimiento



Nota: entre paréntesis estadístico t.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos facilitados por el Ministerio de Empleo y Seguridad Social bajo petición e INE (2018d).

Versión preliminar de la publicación

5.9. Factores del entorno como condicionantes del desarrollo de la economía del conocimiento

La economía del conocimiento requiere de una serie de factores de entorno que pueden ser considerados como condición necesaria, pero no suficiente, para la implantación de un modelo de crecimiento basado en ella. Muchos de estos factores, como el papel de las administraciones públicas o de los sistemas de investigación, desarrollo e innovación, son difíciles de cuantificar, especialmente en áreas de pequeña dimensión territorial, y solo es posible aproximarse a ellos a través de indicadores indirectos que, además, miden recursos empleados (*inputs*) y no resultados generados (*outcomes*) por estos sistemas. Parte de estos factores ya han sido mencionados brevemente en este mismo capítulo, como por ejemplo, en relación a las Universidades —mapa 5.1—.

5.9.1. El sector público y las áreas urbanas funcionales

Un aspecto esencial para el desarrollo de la economía del conocimiento es un sector público transparente y eficiente. El grado en que este facilita el crecimiento depende, en buena medida, de las funciones que asume, así como de la eficacia y eficiencia con que desempeña dichas funciones, además de su tamaño. Una administración digital, facilitadora de trámites, resolutiva en sus decisiones y, al mismo tiempo, cuidadosa con el uso de fondos públicos es absolutamente esencial para potenciar la economía del conocimiento.

Las ciudades solo son responsables de una pequeña parte del sector público que opera en ellas, la relacionada con la administración local, pero disfrutan de los servicios prestados por ámbitos superiores de las administraciones públicas, tanto a nivel de Comunidad Autónoma, por ejemplo los servicios de sanidad, educación o prestación de servicios sociales, como a nivel estatal, por ejemplo los servicios de justicia o defensa. Las áreas urbanas que albergan capitales de provincia o de Comunidad Autónoma acogen, además, un mayor volumen de recursos públicos, derivados de la concentración de estos en las grandes áreas metropolitanas (Bahamonte y Otero 1999), aunque en términos relativos son las áreas pequeñas las que presentan valores más elevados de los indicadores relativos a la presencia a nivel local de las Administraciones Públicas. En consecuencia el peso del sector público en cada área urbana es tremendamente dispar. Un indicador básico que confirma esta afirmación es el peso del empleo público sobre el empleo total.

De acuerdo con las datos del censo 2011[30] el peso de los ocupados en la administración pública y defensa —sector 84 de la CNAE— para el conjunto del sistema urbano español

[30] Los datos de afiliados a la seguridad social no son adecuados para este análisis, ya que muchos funcionarios no pertenecen al régimen general de la Seguridad Social.

Versión preliminar de la publicación

se sitúa en el entorno del 7,2%, pero esta cifra agregada esconde grandes diferencias. Los menores porcentajes los alcanzan las pequeñas áreas urbanas turísticas de Torrevieja y Benidorm, con porcentajes que no llegan al 4%, mientras que en el otro extremo áreas urbanas de tamaño intermedio, como Ávila, Badajoz, Mérida, Cuenca y Ciudad Real, superan el 13%. Las áreas urbanas funcionales de mayor tamaño se sitúan en porcentajes cercanos al promedio —Madrid un 7,7% y Zaragoza un 7,6%— o ligeramente por debajo —Barcelona un 4,9% y Bilbao un 6,0%—.

La medición de la importancia del empleo público en una determinada área urbana puede verse afectada, entre otras cosas, por las modalidades de financiación y prestación de los servicios públicos en la comunidad autónoma a la que pertenece. Por esta razón, conviene examinar el empleo no solo de las administraciones públicas, sino en los llamados servicios públicos fundamentales (Pérez, Cucarella y Hernández 2015)[31], muchos de los cuales se prestan de forma privada, pero son financiados de forma pública a través de conciertos, como es el caso de la sanidad y la educación, o mediante subvenciones, como sucede en el caso de la prestación de muchos servicios sociales. Si englobamos el empleo de todas estas actividades —sectores 84 a 88 y 91 de la CNAE—, donde no es posible distinguir de forma nítida entre empleo público y privado, entonces podemos constatar que los resultados cualitativos no cambian en lo sustancial –gráfico 5.6–. Para el conjunto del sistema urbano la importancia de estos sectores asciende a un 23%, pero a nivel de área urbana los porcentajes oscilan entre el 12,6% de Torrevieja y el 39,1% de Ciudad Real, y las grandes áreas urbanas se sitúan de nuevo en el promedio, con porcentajes que oscilan entre el 20% y el 25%. No parece existir en este caso una relación directa entre empleo público, ya sea el asociado a las administraciones públicas o más generalmente a la prestación de servicios públicos, y el tamaño del área urbana. Puesto que estos sectores pertenecen al agregado *otros servicios intensivos en conocimiento* esto no es más que una forma alternativa de comprobar la menor concentración de estas actividades, que ya hemos examinado anteriormente —mapa 5.2, panel *e*—.

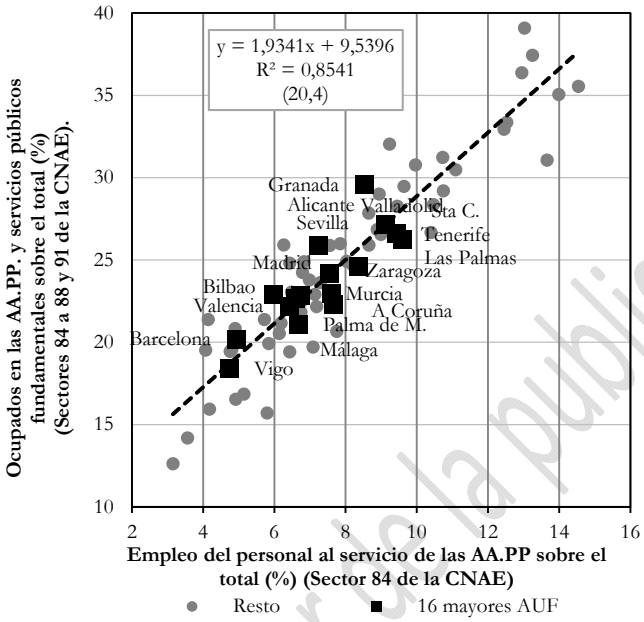
En líneas generales, un mayor peso del empleo público en la ocupación, en cualquiera de las aproximaciones que aparecen en el gráfico 5.6, representa un mayor volumen de empleados públicos por habitante. Aunque parte de las discrepancias entre ambos indicadores, —empleo público por ocupado y empleo público por habitante—, pueden deberse a la estructura de edades, o a la distinta tasa de actividad o de paro de cada área urbana, no es menos cierto que el mensaje fundamental del análisis anterior es que las diferencias mostradas entre áreas urbanas son tremendamente abultadas, y muy superiores

[31] Entendemos por servicios públicos fundamentales la sanidad, la educación y las prestaciones sociales.

Versión preliminar de la publicación

a las que se observan entre comunidades autónomas (Pérez, Cucarella, Fernández y Hernández 2011; Reig *et al.* 2017).

GRÁFICO 5.6: Peso en el empleo del personal al servicio de las AA. PP. y los ocupados en servicios públicos fundamentales, 2011



Nota: entre paréntesis estadístico t.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos facilitados por el Ministerio de Empleo y Seguridad Social bajo petición e INE (2018d).

5.9.2. Investigación, desarrollo e innovación en las áreas urbanas: un indicador sintético

Ser competitivos no es sólo ser capaces de posicionar empresas y productos en los mercados internacionales, sino también disponer de un entorno favorable al crecimiento de las empresas ya existentes así como saber atraer nuevas empresas conquistadas por este entorno y sus externalidades (López, Méndez y Dones 2009). En el caso de las ciudades, este proceso es en muchas ocasiones mucho más sutil, ya que las ciudades son centros de servicios culturales en los que la innovación se dirige en muchas ocasiones hacia actividades creativas y experiencias de carácter intangible (Glaeser y Gottlieb 2006).

Para que ese entorno pueda caracterizarse positivamente es absolutamente esencial el papel de un sistema de investigación, desarrollo e innovación, I+D+i, suficientemente desarrollado y abierto, donde las relaciones entre los agentes que lo componen —Administraciones Públicas, Universidades, empresas y sociedad— faciliten la generación de una cultura innovadora que revierta al sistema productivo sus frutos.

Versión preliminar de la publicación

Sin embargo, la propia complejidad de un sistema de I+D+i hace que sea extremadamente difícil de cuantificar su importancia y sus efectos. Esta dificultad es mayor cuanto menor es el área geográfica de referencia, y ello por al menos dos razones. En primer lugar, a menor tamaño menor disponibilidad de información detallada y completa. En segundo lugar, a menor tamaño mayores efectos externos, de forma que más fácil es que la I+D+i que tiene lugar en un área dada tenga efectos en otras áreas cercanas, por tanto a menor dimensión geográfica más difícil es medir los efectos de la innovación sobre dicha área en concreto. Por todas estas razones es necesario acudir a múltiples indicadores indirectos en cualquier aproximación cuantitativa a la innovación.

De acuerdo con la Comisión Europea (2015) podemos distinguir entre 3 grandes pilares de la innovación:

a) **Factores posibilitadores**: principales motores del rendimiento en la innovación de un área geográfica que son externos a las empresas, tales como los recursos humanos cualificados disponibles, la presencia de sistemas de investigación abiertos y excelentes, y el apoyo institucional a la I+D+i.

b) **Actividades empresariales**: esfuerzos en I+D+i realizados por el tejido empresarial en términos de inversión, incorporación a la plantilla de personal emprendedor e investigador y generación de activos intangibles como patentes, diseños industriales o marcas comerciales.

c) **Resultados de la innovación**: efectos tangibles de las actividades de I+D+i, desde la evolución del comportamiento más innovador de la empresa hasta los efectos económicos de un empleo más intensivo en tecnología y conocimiento, o el impacto de las innovaciones en la cifra de ventas de las empresas.

Los factores posibilitadores están relacionados en gran medida con el capital humano disponible y las actuaciones del sector público vía universidades e institutos de investigación. Ya hemos examinado el capital humano en el apartado 6 de este capítulo y vimos cómo era patente la huella de las universidades en muchas áreas urbanas en lo que hacía referencia a la proporción de población con estudios superiores. En particular la presencia de un campus universitario era determinante en el patrón de formación de la población, como lo era la dominancia de los sistemas universitarios de Madrid y Barcelona en sus respectivas áreas urbanas. Estos son los únicos sistemas universitarios con más de 150.000 alumnos cada uno y que, en conjunto, concentran algo más de 1/3 de la población estudiante universitaria del país.

Este patrón se reproduce en gran medida al examinar otras variables más directamente relacionadas con la investigación, la formación de redes y la generación de sistemas de investigación abiertos, excelentes y atractivos —cuadro 5.9—. En conjunto, las 16 mayores

Versión preliminar de la publicación

áreas urbanas representan algo más del 70% del sistema universitario en lo que hace referencia a número de tesis, publicaciones científicas y publicaciones en colaboración internacional. Sin embargo, el 40% se debe por sí solo a Madrid y Barcelona, que en términos absolutos dominan el panorama.

Las actividades empresariales hacen referencia más bien a actuaciones del sector privado. Desafortunadamente, no disponemos de gastos en investigación y desarrollo a nivel de área urbana, pero sí de solicitudes de patentes, marcas y diseños comerciales, estas últimas mucho más ligadas a las pequeñas y medianas empresas. De todos estos activos representativos de la propiedad intelectual los más numerosos son, con diferencia, las marcas, que se encuentran concentradas en casi un 50% en las áreas urbanas de Madrid y Barcelona. Le siguen las patentes, de las que no podemos distinguir entre las de titularidad pública o privada, y finalmente los diseños, de menor importancia cuantitativa. En ambos casos alrededor del 40% de las solicitudes se registran en las áreas urbanas funcionales de Madrid y Barcelona. En conjunto las 16 mayores áreas urbanas acaparan entre el 70% y el 80% de estos activos de propiedad intelectual —cuadro 5.10—.

Finalmente los efectos tangibles del proceso de I+D+i se materializan en empresas en sectores tecnológicamente punteros, exportaciones con alto contenido tecnológico y empleo en sectores de alta tecnología en manufacturas y en servicios intensivos en conocimiento. La concentración de empleo en estos sectores, medida a través de los afiliados a la Seguridad Social, ya ha sido objeto de atención en el apartado 7 de este capítulo, donde observamos su elevada concentración en determinadas áreas urbanas. El cuadro 5.11 complementa la información anterior. Si exceptuamos los *otros servicios intensivos en conocimiento*, que presentan una distribución más uniforme de acuerdo con la población por el tipo de actividades que incluyen, nos daremos cuenta de la elevada concentración de estas actividades. Casi el 90% del empleo en las manufacturas de alta tecnología se concentran en las 16 mayores áreas urbanas funcionales pero, dado que muchas de ellas presentan una importancia muy reducida en estas actividades, conviene destacar que las áreas urbanas de Madrid y Barcelona representan por sí solas el 72% del empleo en estos sectores. Similares resultados se obtienen para los *servicios intensivos en conocimiento y de tecnología avanzada*, de los que solamente Madrid supone el 43%. Esta es una forma alternativa de resumir los resultados mostrados en el mapa 5.2.

La complejidad de este sistema de indicadores individuales de I+D+i ha propiciado la elaboración de diversos índices sintéticos que resuman todos, o la mayor parte de los aspectos relevantes relacionados con la innovación. En este sentido *Cornell SC Johnson College of Business*, *INSEAD* y *World Intellectual Property Organization* (*WIPO*) elaboran anualmente un Índice de Innovación Global (*Global Innovation Index*) para casi todos los

Versión preliminar de la publicación

países del mundo. Dicho índice incluye 81 indicadores elementales agrupados en 7 dimensiones. En la misma línea la Comisión Europea (2015) publica el *Innovation Union Scoreboard* (IUS), un indicador sintético que trata de medir el rendimiento de los sistemas de I+D+i de los países miembros de la UE-28. Dicho índice agrupa 25 indicadores elementales en los 3 bloques señalados anteriormente: factores posibilitadores, actividades empresariales y resultados de la innovación. Paralelamente la Comisión Europea realiza un ejercicio similar para las regiones europeas, aunque reduciendo el número de variables a 12, y Reig *et al.* (2017) extienden este ejercicio para las Comunidades Autónomas a partir de 20 indicadores, también agrupados en los 3 bloques antes señalados.

Desafortunadamente la base informativa con la que contamos para dicho ejercicio a nivel de área urbana funcional es mucho más limitada, tan sólo 11 indicadores que podemos agrupar en los 3 bloques indicados –cuadro 5.9–, lo que nos permite realizar una primera aproximación a la construcción de un indicador sintético a nivel de área urbana. En relación a los factores posibilitadores contamos con 4 indicadores simples. Dos de ellos directamente relacionados con los recursos humanos: el porcentaje de población de 16 o más años con estudios superiores y el número de Tesis en proporción al número de alumnos universitarios. Y otros dos relacionados con la disponibilidad de sistemas de investigación abiertos, excelentes y atractivos: el número total de publicaciones científicas y el total de las que se realizan en colaboración internacional, en ambos casos en relación al número de alumnos universitarios en el área urbana. En lo que hace referencia a las actividades empresariales disponemos de los tres indicadores relacionados con la propiedad intelectual: la solicitud de patentes, marcas y diseños respecto a la población. Finalmente en lo referente a los resultados de la innovación disponemos de 4 indicadores simples relacionados con los efectos económicos y que agrupamos en dos: el empleo en sectores manufactureros de alta tecnología y el empleo en los tres agregados de servicios intensivos en conocimiento —excluyendo el agregado de *otros servicios intensivos en conocimiento*, que como ya hemos observado es el agregado que, por su composición, presenta una menor concentración espacial—, en ambos casos como proporción respecto al empleo no agrícola. Se trata de los indicadores presentados en los cuadros 5.10, 5.11 y 5.12.

A partir de estos indicadores procedemos de la misma forma que en la construcción del *Global Innovation Index* o el *Innovation Union Scoreboard* de la Comisión Europea (2015). Una vez escalados los indicadores para tener en cuenta el diferente tamaño de las áreas urbanas, lo que conseguimos mediante porcentajes en algunos casos, como la población con estudios superiores o el empleo en determinados sectores, o mediante la consideración de ratios en otros, como las tesis, las publicaciones por alumno o las patentes en relación a la población, normalizamos todos los indicadores elementales al intervalo [0, 1] mediante la

Versión preliminar de la publicación

transformación esto hace que al valor mínimo del indicador se le asigne el 0 y al valor máximo se le asigne el 1.

$$z_i = \frac{x_i - \min\{x_i\}_{i=1}^{n}}{\max\{x_i\}_{i=1}^{n} - \min\{x_i\}_{i=1}^{n}} \tag{5.4}$$

Una vez normalizados todos los indicadores procedemos en dos pasos. Primero, construimos un indicador para cada dimensión como la media simple de los indicadores elementales de esa dimensión. De esta forma tenemos un primer indicador sintético específico para cada dimensión comprendido entre 0 y 1. Segundo, construimos el indicador sintético de innovación como la media simple de los indicadores sintéticos de cada una de las tres dimensiones. Resulta evidente que el indicador final estará comprendido entre 0 y 1. El hecho de utilizar promedios simples en la agregación implica que otorgamos la misma importancia a cada indicador elemental en la construcción del indicador de cada dimensión, y al mismo tiempo que otorgamos el mismo peso a cada dimensión dentro del indicador sintético global.

Versión final de la publicación

CUADRO 5.9: Variables utilizadas en el Índice Sintético de Innovación

Descripción de variables	Fuente
1. FACTORES POSIBILITADORES[1]	
Porcentaje de población de más de 16 años con estudios superiores Tesis doctorales en relación al número de alumnos universitarios Total de publicaciones científicas en relación al número de alumnos universitarios Publicaciones científicas en colaboración en relación al número de alumnos universitarios	Base de datos de U-Ranking (Pérez y Aldás, 2017)
2. ACTIVIDADES EMPRESARIALES[2]	
Solicitud de patentes en relación a la población Solicitud de marcas en relación a la población Solicitud de diseños en relación a la población	Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM)
3. RESULTADOS DE LA INNOVACIÓN[3]	
Empleo en sectores manufactureros de alta tecnología en relación al empleo no agrícola Empleo en servicios intensivos en conocimiento, excepto el agregado de *otros servicios intensivos en conocimiento* en relación al empleo no agrícola	Ministerio de Empleo y Seguridad Social

[1]Promedio 2010-2015. [2]Promedio 2012-2015. [3]Promedio 2009, 2013 y 2016.

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 5.10: Indicadores de concentración del sistema universitario en las áreas urbanas funcionales. Promedio 2010-2015

	Alumnos		Tesis		Publicaciones científicas		Publicaciones científicas con colaboración internacional	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
Madrid	270.114	20,7	2.164	20,9	10.144	17,5	4.275	17,2
Barcelona	173.012	13,3	1.972	19,1	12.548	21,7	6.084	24,5
València	101.281	7,8	739	7,1	4.867	8,4	1.883	7,6
Sevilla	76.334	5,9	480	4,6	2.311	4,0	837	3,4
Bilbao	25.217	1,9	206	2,0	1.128	2,0	516	2,1
Málaga	34.139	2,6	218	2,1	920	1,6	318	1,3
Zaragoza	31.206	2,4	275	2,7	1.741	3,0	761	3,1
Palma de Mallorca	13.336	1,0	68	0,7	662	1,1	337	1,4
Las Palmas de Gran Canaria	18.009	1,4	97	0,9	434	0,8	148	0,6
Murcia	24.676	1,9	198	1,9	969	1,7	332	1,3
Granada	44.598	3,4	448	4,3	2.373	4,1	1.078	4,3
Vigo	12.220	0,9	94	0,9	580	1,0	242	1,0
Sta. C. de Tenerife	23.329	1,8	123	1,2	1.008	1,7	606	2,4
Alicante/Alacant	18.268	1,4	134	1,3	692	1,2	315	1,3
Valladolid	18.177	1,4	160	1,5	681	1,2	250	1,0
A Coruña	17.517	1,3	115	1,1	536	0,9	186	0,7
Total 16 mayores AUF	*901.432*	*69,1*	*7.491*	*72,4*	*41.592*	*72,0*	*18.167*	*73,3*
Resto 73 AUF	*402.478*	*30,9*	*2.849*	*27,6*	*16.211*	*28,0*	*6.634*	*26,7*
Total 73 AUF	**1.303.910**	**100,0**	**10.341**	**100,0**	**57.803**	**100,0**	**24.801**	**100,0**

Nota: Las variables no disponibles a nivel de área urbana se imputan a nivel municipal partir de la población con estudios superiores y de doctorado en el municipio.
Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de U-Ranking (Pérez y Aldás 2017).

Versión preliminar de la publicación

CUADRO 5.11: Indicadores de concentración de los activos de propiedad intelectual: diseños, marcas y patentes. Promedio 2012-2015

	Empresas		Diseños		Marcas		Patentes	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
Madrid	511.255	22,5	348	25,4	11.858	31,3	582	23,2
Barcelona	395.099	17,4	190	13,8	6.625	17,5	392	15,6
València	119.400	5,3	100	7,3	1.959	5,2	118	4,7
Sevilla	91.917	4,0	54	3,9	1.541	4,1	156	6,2
Bilbao	72.994	3,2	30	2,2	861	2,3	68	2,7
Málaga	54.676	2,4	38	2,8	883	2,3	47	1,9
Zaragoza	51.716	2,3	33	2,4	715	1,9	162	6,4
Palma de Mallorca	53.349	2,3	44	3,2	692	1,8	20	0,8
Las Palmas de Gran Canaria	38.576	1,7	42	3,1	760	2,0	23	0,9
Murcia	41.552	1,8	37	2,7	781	2,1	38	1,5
Granada	37.454	1,6	21	1,5	610	1,6	42	1,7
Vigo	38.842	1,7	14	1,0	415	1,1	48	1,9
Santa Cruz de Tenerife	32.176	1,4	17	1,3	488	1,3	11	0,4
Alicante/Alacant	32.605	1,4	22	1,6	474	1,3	34	1,4
Valladolid	27.395	1,2	17	1,2	433	1,1	39	1,6
A Coruña	33.388	1,5	17	1,2	475	1,3	42	1,7
Total 16 mayores AUF	*1.632.390*	*71,9*	*1.022*	*74,6*	*29.568*	*78,1*	*1.819*	*72,5*
Resto 73 AUF	*639.102*	*28,1*	*349*	*25,4*	*8.269*	*21,9*	*689*	*27,5*
Total 73 AUF	**2.271.492**	**100,0**	**1.370**	**100,0**	**37.837**	**100,0**	**2.508**	**100,0**

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM).

Versión preliminar de la publicación

CUADRO 5.12: Indicadores de resultados de innovación: ocupados en manufacturas de alta tecnología y servicios intensivos en conocimiento. Promedio 2009, 2013 y 2016

	Manufacturas de alta tecnología		SIC orientados al mercado y a las empresas		SIC y tecnología avanzada		SIC financieros		Otros SIC		Total	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
Madrid	24.773	36,5	304.870	32,4	178.718	42,8	110.828	30,0	582.210	19,2	1.201.400	24,9
Barcelona	23.973	35,3	164.680	17,5	76.855	18,4	55.140	14,9	460.113	15,2	780.762	16,2
València	1.936	2,9	45.075	4,8	16.872	4,0	17.988	4,9	146.962	4,9	228.833	4,7
Sevilla	925	1,4	37.421	4,0	16.791	4,0	12.916	3,5	130.847	4,3	198.901	4,1
Bilbao	1.861	2,7	29.867	3,2	14.370	3,4	10.454	2,8	97.631	3,2	154.182	3,2
Málaga	1.425	2,1	21.374	2,3	6.851	1,6	9.053	2,5	74.975	2,5	113.677	2,4
Zaragoza	1.967	2,9	18.059	1,9	8.297	2,0	8.403	2,3	72.443	2,4	109.168	2,3
Palma de Mallorca	164	0,2	16.077	1,7	5.379	1,3	6.870	1,9	61.052	2,0	89.543	1,9
Las Palmas de Gran Canaria	110	0,2	13.546	1,4	2.961	0,7	5.095	1,4	58.238	1,9	79.949	1,7
Murcia	337	0,5	14.431	1,5	4.063	1,0	7.249	2,0	59.471	2,0	85.551	1,8
Granada	236	0,3	9.167	1,0	4.456	1,1	5.187	1,4	57.253	1,9	76.299	1,6
Vigo	775	1,1	12.187	1,3	4.687	1,1	4.484	1,2	34.664	1,1	56.797	1,2
Sta. C. de Tenerife	105	0,2	11.731	1,2	3.603	0,9	4.538	1,2	53.301	1,8	73.278	1,5
Alicante/Alacant	384	0,6	11.379	1,2	4.411	1,1	8.977	2,4	57.640	1,9	82.791	1,7
Valladolid	338	0,5	11.383	1,2	4.225	1,0	4.168	1,1	43.313	1,4	63.426	1,3
A Coruña	240	0,4	16.239	1,7	5.991	1,4	7.200	2,0	39.254	1,3	68.925	1,4
Total 16 mayores AUF	*59.549*	*87,8*	*737.486*	*78,4*	*358.529*	*85,8*	*278.551*	*75,5*	*2.029.366*	*67,0*	*3.463.482*	*71,8*
Resto 73 AUF	*8.284*	*12,2*	*202.754*	*21,6*	*59.458*	*14,2*	*90.573*	*24,5*	*1.000.484*	*33,0*	*1.361.553*	*28,2*
Total 73 AUF	**67.833**	**100,0**	**940.239**	**100,0**	**417.987**	**100,0**	**369.125**	**100,0**	**3.029.851**	**100,0**	**4.825.034**	**100,0**

Nota: Los Servicios Intensivos en Conocimiento orientados al mercado y las empresas excluyen los servicios de intermediación financiera.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos facilitados por el Ministerio de Empleo y Seguridad Social bajo petición.

Versión preliminar de la publicación

El resultado de este proceso se muestra en el gráfico 5.7. Las dos grandes áreas urbanas funcionales de Barcelona y Madrid aparecen como las más innovadoras, y relativamente destacadas del resto, con índices algo por encima de 0,6. El hecho de que sus índices no sean más cercanos a la unidad indica que no tienen un comportamiento destacado en todos los indicadores considerados, en concreto ambas presentan indicadores relativamente bajos en los activos relacionados con la propiedad intelectual, pero en conjunto presentan los mejores resultados con diferencia.

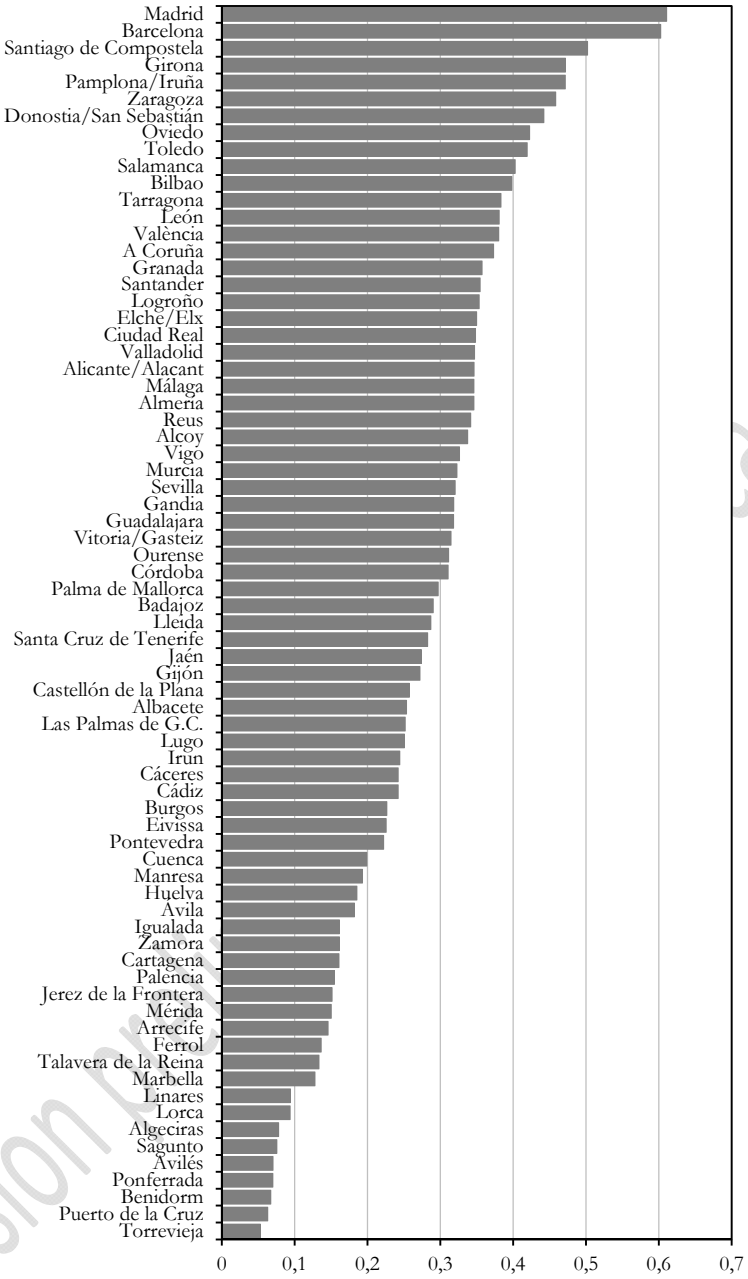
Entre las áreas urbanas con posiciones destacadas aparecen algunas con sistemas de I+D+i relevantes, como Pamplona/Iruña, Donosti/San Sebastián o Bilbao (Reig *et al.* 2017, apartado 5.2.3) o típicamente universitarias, Santiago de Compostela, Zaragoza o Salamanca, lo que como ya observamos eleva notablemente los indicadores relacionados con el capital humano, sobre todo cuando los escalamos respecto a alguna variable de tamaño. Sin embargo, también aparecen algunas áreas de menor tamaño, como Girona, Oviedo o Toledo. La razón es que se trata de áreas urbanas que presentan un lugar muy destacado en alguno de los indicadores elementales, lo que las sitúa en puestos relativamente elevados en el indicador sintético global. Para todos estos casos es posible rastrear cual es el origen de su posición, así como la causa que lo genera.

Así, Santiago de Compostela u Oviedo presentan posiciones destacadas en los indicadores relacionados con los factores posibilitadores, mientras que en el caso de Girona el buen resultado en el indicador se debe a su notable posición en servicios intensivos en conocimiento por el establecimiento de una gran empresa de actividades relacionadas con el empleo —en concreto una empresa de trabajo temporal—, y en el caso de Toledo, además de recoger parte del efecto desbordamiento del área urbana de Madrid,[32] su posición destacada se debe al empleo en manufacturas de alta tecnología asociadas al establecimiento de una gran empresa farmacéutica y otras empresas de menor tamaño del sector de productos informáticos, electrónicos y ópticos.

Versión preliminar de la publicación

[32] De hecho las áreas urbanas de Madrid y Toledo son físicamente contiguas.

GRÁFICO 5.7: Indicador Sintético de Innovación en las áreas urbanas funcionales



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de U-Ranking y de datos facilitados por el Ministerio de Empleo y Seguridad Social bajo petición y la OEPM, INE (2013) y Goerlich (2016).

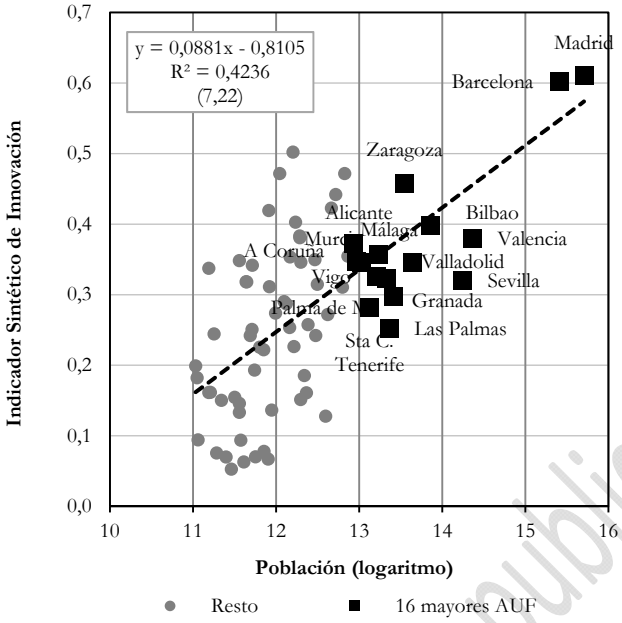
Además de estos casos, es posible explicar otros menos llamativos, pero que también sitúan a ciertas áreas urbanas en posiciones quizá más relevantes de lo que cabría esperar. Por ejemplo, los casos de León y Salamanca están relacionados con el establecimiento de industrias farmacéuticas, además del carácter universitario de esta última área urbana, el caso de Almería tiene su fundamento en las patentes del sector agro-alimentario, el de Logroño en su posición destacada en marcas debido a la gran variedad de vinos producidos en la zona, el de Elche en su posición relevante en diseños asociados a la industria del cuero y del calzado, y los de Reus y Tarragona tienen que ver con los efectos de la Universidad y los indicadores de producción científica asociada –tesis y publicaciones–. De hecho áreas urbanas con universidades pequeñas, pero activas en investigación, aparecen en puestos destacados, y es que ya la Comisión Europea identificó la dualidad de nuestro sistema de unidades de investigación, donde conviven unos pocos grupos reconocidos internacionalmente junto con una mayoría de menor nivel de excelencia, como uno de los obstáculos para el desarrollo de un sistema de I+D+i de excelencia (Fundación Cotec 2015).

En el otro extremo las áreas urbanas con menor índice de innovación son relativamente pequeñas y directamente relacionadas con el sector del turismo: Benidorm, Puerto de la Cruz y Torrevieja.

En definitiva el índice sintético de innovación refleja la tensión entre ciudades pequeñas altamente especializadas y grandes más diversificadas, y de la que ya hablamos en el capítulo anterior. Aunque algunas áreas medianas o pequeñas, con posiciones muy destacadas en algún indicador elemental, ocupan puestos relevantes en el indicador sintético, la construcción del índice valora en mayor medida una posición elevada en un conjunto amplio de indicadores elementales, y en consecuencia otorga predominancia a la diversidad alcanzada en actividades relacionadas con la I+D+i. En este sentido el índice sintético de innovación proporciona una visión más amplia de los sistemas de innovación de las áreas urbanas que la mera focalización en determinadas variables consideradas de forma individual. La relación entre el tamaño, medido a partir de la población, y el índice sintético de innovación es claramente positiva –gráfico 5.8–, con una correlación de 0.65, superior incluso a la que obtenemos para muchas variables cuando estas se consideran de forma individual. Es interesante destacar que algunas grandes áreas, como València y Sevilla presentan una posición en relación al índice de innovación que es algo inferior a lo que sugeriría su dimensión demográfica, mientras que lo contrario ocurre con Zaragoza y con algunas ciudades de tamaño intermedio como Santiago de Compostela, Girona y Pamplona/Iruña.

Versión preliminar de la publicación

GRÁFICO 5.8: Indicador Sintético de Innovación y tamaño del área urbana funcional



Nota: entre paréntesis estadístico t.
Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de U-Ranking y de datos facilitados por el Ministerio de Empleo y Seguridad Social bajo petición y la OEPM, INE(2013) y Goerlich (2016).

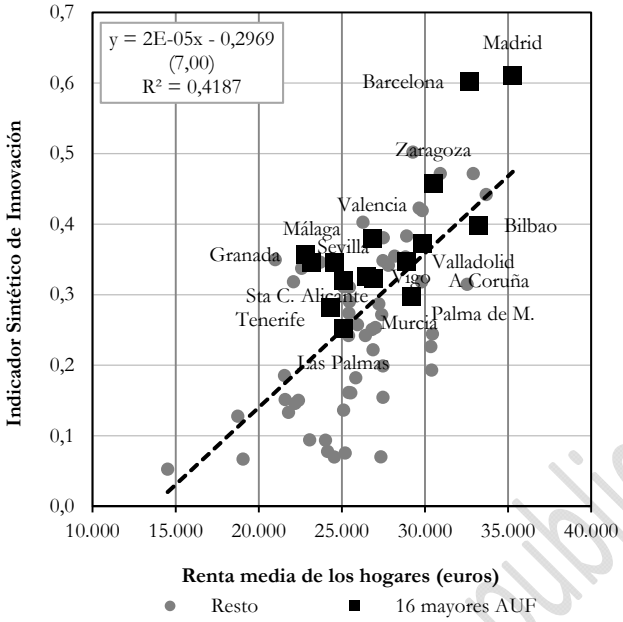
De igual forma la correlación entre el índice sintético de innovación y la renta media del hogar es positiva, aunque de nuevo la magnitud de la correlación no es excesivamente elevada, 0.65. De esta forma mayores valores de innovación están asociados a una mayor renta media y un nivel de vida más elevado —gráfico 5.9—. Las áreas urbanas más ricas, y previsiblemente más productivas, tienden a ser más innovadoras.

A partir de la información proporcionada por los tres indicadores parciales del indicador sintético podemos agrupar las áreas urbanas en *clusters* relacionados por su capacidad innovadora. Distinguimos entre 3 grandes grupos de acuerdo con los valores del índice sintético de innovación:

- **Áreas urbanas líderes en innovación**: Con valores del indicador sintético de innovación de al menos 0,40. Madrid, Barcelona, Santiago de Compostela, Girona, Pamplona/Iruña/Iruña, Zaragoza, Donostia-Donosti/San Sebastián, Oviedo, Toledo, Salamanca y Bilbao.

Versión preliminar de la publicación

GRÁFICO 5.9: Indicador Sintético de Innovación y renta de los hogares



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de U-Ranking y de datos facilitados por el Ministerio de Empleo y Seguridad Social bajo petición y la OEPM, INE(2013) y Goerlich (2016).

En promedio, y a pesar de las diferencias entre estas áreas urbanas, todas ellas en general presentan abundancia de recursos humanos cualificados y sistemas universitarios potentes –*índice de factores posibilitadores*: 0,60–; generación de activos de propiedad intelectual medios y con elevada dispersión –*índice de activos de propiedad intelectual*: 0,29–; y elevadas proporciones de empleo intensivo en conocimiento y alta tecnología –*índice de empleo intensivo en tecnología y conocimiento*: 0,53–.

- **Áreas urbanas seguidoras en innovación**: Con valores del indicador sintético de innovación entre 0,20 y 0,40. Tarragona, León, València, A Coruña, Granada, Santander, Logroño, Elche/Elx, Ciudad Real, Valladolid, Alicante/Alacant/Alacant, Málaga, Almería, Reus, Alcoy, Vigo, Murcia, Sevilla, Gandía, Guadalajara, Vitoria/Gasteiz/Gasteiz, Ourense, Córdoba, Palma de Mallorca, Badajoz, Lleida, Santa Cruz de Tenerife, Jaén, Gijón, Castellón de la Plana/Castelló de la Plana, Albacete, Las Palmas de Gran Canaria, Lugo, Irún, Cáceres, Cádiz, Burgos, Eivissa, Pontevedra y Cuenca.

En promedio estas áreas urbanas presentan una disponibilidad media-alta de recursos humanos cualificados y sistemas de investigación de nivel intermedio –*índice de factores posibilitadores*: 0,42–; generación de activos de propiedad intelectual medio-bajos –*índice de activos de propiedad intelectual*: 0,23–; y proporciones medio-bajas de empleo intensivo en conocimiento y alta tecnología –*índice de empleo intensivo en tecnología y conocimiento*: 0,26–.

Versión preliminar de la publicación

- **Áreas urbanas con escasa capacidad innovadora:** Con valores del indicador sintético de innovación por debajo de 0,20. Manresa, Huelva, Ávila, Igualada, Zamora, Cartagena, Palencia, Jerez de la Frontera, Mérida, Arrecife, Ferrol, Talavera de la Reina, Marbella, Linares, Lorca, Algeciras, Sagunto, Avilés, Ponferrada, Benidorm, Puerto de la Cruz y Torrevieja.

En promedio estas últimas áreas urbanas presentan una disponibilidad baja de recursos humanos cualificados y sistemas de investigación con bajo impacto –*índice de factores posibilitadores*: 0,18–; generación de activos de propiedad intelectual bajos –*índice de activos de propiedad intelectual*: 0,11–; y proporciones bajas de empleo intensivo en conocimiento y alta tecnología –*índice de empleo intensivo en tecnología y conocimiento*: 0,08–.

5.10. Conclusiones

Este capítulo se ha centrado en las áreas urbanas y la economía del conocimiento. Hemos repasado los pilares sobre los que se asienta la economía del conocimiento, como el capital humano, pero también los resultados en términos del empleo ubicado en sectores que lo utilizan intensivamente en sus procesos productivos. En líneas generales la heterogeneidad a nivel de área urbana es notable, y mucho más elevada en todos los casos que la que encontramos a nivel de comunidad autónoma (Reig *et al.* 2017).

Se ha puesto de manifiesto en primer lugar que los niveles de formación de la población residente en las áreas urbanas funcionales están algo por encima del promedio nacional a nivel agregado, pero esto no se cumple en todos los casos cuando analizamos las áreas urbanas a nivel individual. Un rasgo destacado es que las áreas urbanas funcionales que cuentan con mayor porcentaje de población con estudios superiores no son necesariamente las más grandes, a pesar de existir una relación positiva entre tamaño del área urbana y capital humano, sino sobre todo aquellas con fuerte tradición universitaria, y que son más bien de tamaño medio, como Pamplona/Iruña, Salamanca o Zaragoza –aunque esta última si pertenezca al grupo de mayor dimensión-. Esto constata la importancia de disponer de centros universitarios para la generación de capital humano local. A ello va asociado que la relación entre niveles de cualificación y tasa de paro es significativamente negativa, mientras que la relación entre niveles de cualificación y renta del hogar es significativamente positiva.

Las áreas urbanas concentran la mayor parte del empleo de los sectores intensivos en conocimiento, y esta concentración tiende a crecer con el tamaño del área urbana, siendo especialmente significativa en las grandes áreas urbanas de Madrid y Barcelona. Sólo el área urbana funcional de Madrid concentra el 42% de todo el empleo en *servicios intensivos en conocimiento y tecnología avanzada*, y el 36% del empleo en *manufacturas de alta tecnología*. Así

Versión preliminar de la publicación

pues, la economía del conocimiento muestra una elevada concentración en estas dos grandes urbes. Sin embargo, cuando analizamos la especialización en términos relativos, es decir, en relación a la estructura del empleo observada para el conjunto del sistema urbano español, encontramos muchas áreas urbanas de tamaño medio fuertemente especializadas en algunos sectores intensivos en conocimiento. Normalmente esto deriva de la localización de grandes empresas muy especializadas en determinadas áreas urbanas. Lo que los índices de concentración muestran es que cuanto más intensiva en conocimiento es una actividad más concentrada territorialmente suele estar.

Finalmente es necesario remarcar que, con la excepción del agregado formado por *otros servicios intensivos en conocimiento*, el resto de sectores manufactureros y de servicios que forman parte de la economía del conocimiento muestran un comportamiento netamente supra-lineal cuando se estudia como *escalan* en relación a la dimensión demográfica de las áreas urbanas, es decir presentan una tendencia a crecer más que proporcionalmente que la población.

La dificultad de cuantificar todos los aspectos relacionados con la economía del conocimiento ha llevado a construir indicadores sintéticos que resuman lo que la Comisión Europea (2015) ha llamado los 3 pilares básicos de la innovación: factores posibilitadores, actividades empresariales relacionadas con la innovación y resultados de la innovación. Un ejercicio con información procedente de 11 indicadores elementales para las áreas urbanas funcionales pone de nuevo de manifiesto la importancia del tamaño, al situar las áreas urbanas de Madrid y Barcelona claramente destacadas del resto. Sin embargo, muchas otras áreas de tamaño mediano o incluso pequeño alcanzan posiciones relevantes como consecuencia de su especialización productiva o de su marcado carácter universitario. En cierta forma el índice sintético de innovación refleja la tensión entre áreas urbanas de mediano tamaño altamente especializadas y otras más grandes y diversificadas, aunque en términos del establecimiento de un ranking otorga mayor protagonismo a las áreas urbanas de mayor tamaño. Al mismo tiempo el índice sintético de innovación correlaciona positivamente con la renta del hogar, de forma que mayores valores de innovación están asociados a una renta media y un nivel de vida más elevados.

Versión preliminar de la publicación

6. Calidad de vida urbana

6.1. Introducción

En el mundo actual las ciudades compiten en atraer recursos productivos y canalizar la inversión de las empresas, y para ello dedican considerables esfuerzos a potenciar su visibilidad. Intentan atraer el turismo internacional a la vez que compiten por albergar eventos deportivos y culturales, así como congresos profesionales, y publicitan sus particularidades y tradiciones. En consonancia con ello la nueva gobernanza de los espacios urbanos en el siglo XXI no sólo presta atención a la mejora en la dotación de infraestructuras de la ciudad y a reforzar su conectividad respecto a otros nodos del sistema urbano, así como a lograr una buena conexión entre diferentes distritos de una misma área urbana, sino también a la protección de los edificios que conforman el patrimonio histórico de la ciudad, a la renovación de las antiguas áreas industriales y a la revitalización del centro histórico.

Una consecuencia de lo anterior ha sido la atención creciente desde los gobiernos municipales, y también desde el mundo académico, a lo que se ha dado en denominar 'calidad de la vida urbana', que es un concepto bajo el cual se incluye tanto la disponibilidad de recursos, materiales e inmateriales, como la facilidad en el acceso a los mismos, y que comprende elementos objetivos y percepciones subjetivas. La calidad de vida ha venido por tanto a constituir uno de los elementos a través de los cuales una ciudad logra singularizarse y mostrar sus atractivos bajo una perspectiva multidimensional. El objetivo no es ya sólo satisfacer del mejor modo posible las necesidades de los residentes, sino también atraer a individuos creativos para convertirlos en nuevos ciudadanos, y reforzar así el capital humano de la ciudad como activo fundamental para su progreso económico y social.

La variedad de facetas o dimensiones que abarca la idea de calidad de vida no se limita a aspectos directamente vinculados a la capacidad de consumo o a la riqueza de las familias, como la renta media de los hogares o el valor de su patrimonio inmobiliario, sino que comprende también otros aspectos como las condiciones de salud de la población, el dinamismo del mercado local de trabajo, la presencia o no de bolsas de pobreza y marginación social, la seguridad ciudadana, las posibilidades ofrecidas por el uso de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones en la relación entre los ciudadanos y la administración local, y los tiempos requeridos para los desplazamientos desde el lugar de residencia al de trabajo.

Versión preliminar de la publicación

En el presente capítulo se lleva a cabo una breve revisión de la literatura internacional sobre calidad de vida, partiendo de las críticas formuladas por los defensores del concepto de desarrollo humano a las mediciones más tradicionales del bienestar, excesivamente centradas en el valor de la producción de bienes y servicios. A continuación se describe un enfoque metodológico —el Análisis de Componentes Principales (ACP)— que permite sintetizar y reducir a unos pocos ejes principales una amplia gama de indicadores parciales de calidad de vida. Posteriormente este enfoque metodológico se aplica a las 73 áreas urbanas funcionales españolas, buscando obtener tres indicadores compuestos relativos al potencial socioeconómico, las condiciones generales de habitabilidad del entorno urbano, y los aspectos relativos a la salud de la población. Las puntuaciones obtenidas por las ciudades españolas en relación a estos tres bloques temáticos dan lugar a comparaciones entre ellas basadas en *rankings* cuantitativos. Por último, el capítulo se cierra con un apartado de conclusiones donde se sintetizan los principales resultados obtenidos.

6.2. La calidad de vida urbana

La calidad de vida es un concepto que representa genéricamente la satisfacción de las personas con la vida que llevan, lo que incluye tanto elementos objetivos como otros claramente subjetivos que reflejan las relaciones que se establecen entre determinadas características del entorno y la valoración subjetiva de las mismas (Marans 2012). En general, la satisfacción con la calidad de vida se ve influida por características personales, tales como la edad, el género, el nivel educativo o el período de tiempo en que se ha sido residente de una ciudad determinada, así como por la situación financiera y respecto al empleo del hogar familiar, y también por la satisfacción en relación a un conjunto de características de la ciudad como la disponibilidad de transporte público, la calidad del aire, el ruido ambiental, la seguridad del entorno y el grado de confianza que se deposita en los vecinos. Así por ejemplo, un estudio relativo a estos aspectos basado en una encuesta que abarca una amplia muestra de ciudades europeas ha encontrado que la edad, la pertenencia al género femenino y el tamaño de la comunidad urbana mantenían una correlación estadísticamente significativa con una valoración positiva de la calidad de vida, a la vez que el desempleo y principalmente la falta de seguridad conducían a valoraciones más negativas (Weziak-Bialowolska 2016).

En paralelo a esta distinción entre lo objetivo o tangible y lo subjetivo pueden distinguirse dos niveles de análisis. Un primer nivel representa el enfoque microeconómico de la calidad de vida, que tiene que ver con experiencias individuales relativas al empleo, la salud, las características de la vivienda, y otros aspectos del entorno, y que intenta captar todo un conjunto de aspectos subjetivos a través de datos primarios. Un segundo nivel es el macroeconómico, que basa la apreciación de la calidad de vida en un conjunto de datos

Versión preliminar de la publicación

referidos a un colectivo humano y que generalmente son obtenidos a partir de fuentes secundarias. Es en este segundo nivel, y tomando como referencia las ciudades españolas, donde se sitúa la temática referente a la calidad de vida urbana abordada en esta monografía.

La comparación de la calidad de vida y los niveles de bienestar social alcanzados en distintas áreas geográficas —países, regiones y ciudades— ha sido objeto de una creciente atención a lo largo de las últimas décadas, tanto por parte de organismos oficiales y de iniciativas impulsadas por los poderes públicos, como por parte de investigadores del mundo académico. Uno de los aspectos en que se ha alcanzado un mayor grado de consenso es sobre la necesidad de no limitarse a relacionar la calidad de vida con variables de carácter económico (Dasgupta y Weale 1992). Ello ha conducido a una de las iniciativas de mayor trascendencia emprendida por instituciones oficiales, como ha sido la de la elaboración de Informes sobre el Desarrollo Humano a escala de país por parte de las Naciones Unidas (UNDP [Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo] 2016). La concepción que subyace a estos informes es que el desarrollo se refiere principalmente a la continua ampliación de la libertad para que los seres humanos puedan perseguir aquellos objetivos a los que otorgan valor, lo que significa que cada persona pueda disponer de la capacidad necesaria para influir en aquellos procesos económicos, políticos y sociales que configuran su calidad de vida.

La idea de desarrollo humano, tal como se ha venido plasmando en las publicaciones de las Naciones Unidas, debe mucho a las ideas del Premio Nobel de Economía Amartya Sen. Para este economista (Sen 2000) el desarrollo consiste en esencia en un proceso de expansión de las libertades reales de que disfrutan los individuos, y la expansión de esta libertad no es meramente un medio para el desarrollo sino una parte intrínsecamente constitutiva del mismo. La libertad, entendida de este modo, es a la vez el *fin primordial* y *el medio principal* del desarrollo, y comprende tanto los procesos que hacen posible la libertad de acción de las personas como las oportunidades reales que tienen los individuos, dadas las circunstancias en que viven. Entre las libertades fundamentales que permiten el enriquecimiento de la vida humana se encuentran ciertas capacidades básicas, como la de evitar privaciones tales como la inanición y la desnutrición, eludir una mortalidad prematura, superar el analfabetismo, gozar de libertad de expresión y disfrutar de la posibilidad de participación política. Junto a estas libertades fundamentales están aquellas otras que tienen un carácter instrumental, ya que contribuyen a alcanzar la libertad general que permite a los individuos vivir del modo que desean. De estas últimas Sen menciona cinco tipos distintos: las libertades políticas, los servicios económicos, las oportunidades sociales relacionadas con el acceso a la educación y la sanidad, las garantías de transparencia

Versión preliminar de la publicación

en el funcionamiento de la sociedad y la seguridad otorgada por una red de protección social.

El enfoque del desarrollo humano ha pretendido superar la tradicional concepción unidimensional del desarrollo, centrada exclusivamente en la valoración del nivel alcanzado en la producción comercial de bienes y servicios, y que tiene su reflejo en el Producto Interior Bruto por habitante (PIBpc) como medida del estadio de desarrollo alcanzado por un país. Las críticas respecto a la simple utilización del PIB como medida de bienestar se vieron reforzadas por una decisión política, que fue el deseo de la Presidencia de la República Francesa en 2008 de mejorar la información estadística disponible sobre temas económicos y sociales. De ahí surgió el encargo a tres destacados economistas, Joseph Stiglitz, Amartya Sen y Jean Paul Fitoussi, de encabezar una Comisión que permitiera agrupar a un amplio número de expertos en la materia. El objetivo era identificar los límites del PIB por habitante como indicador del progreso económico y social, establecer qué información adicional sería necesaria para la producción de indicadores mejores y más relevantes, y valorar la factibilidad de desarrollar instrumentos alternativos de medición del bienestar, además de discutir la forma en que debiera presentarse la información estadística apropiada para ello. El resultado se plasmó en un informe (Stiglitz, Sen y Fitoussi 2009) que ha tenido una recepción muy amplia y donde se plantean un conjunto de sugerencias que en síntesis pretenden desplazar el énfasis desde la medición de la producción económica a la del bienestar de la población, y a la vez situar las medidas del bienestar en el contexto de la sostenibilidad.

Un argumento importante para defender la conveniencia de adoptar una forma más adecuada de medir el bienestar que la meramente basada en el nivel del PIB por habitante es la necesidad de recurrir a una visión multidimensional de los determinantes del bienestar humano, ya que entre ellos se cuentan circunstancias de la vida que no pueden reducirse a valores monetarios, como el disponer de salud, participar en redes de relaciones sociales, y disfrutar de instituciones públicas de calidad. La calidad de vida también depende de aspectos relacionados con las actividades que emprenden los individuos, tales como el tipo de trabajo que desarrollan, el tiempo de ocio disponible y las posibilidades de disfrute que este ofrece a las personas, o las actividades desarrolladas en el seno de la familia. Tampoco en este caso resulta apropiado describir estos aspectos como meros recursos a los que deba imputarse un precio para reducirlos a un denominador común a través de la estimación de su valor monetario. Resulta preferible aceptar que los recursos económicos son medios, y que pueden transformarse en bienestar por procedimientos que difieren entre los distintos individuos. Todo ello apunta a la necesidad de complementar las medidas de renta, consumo y riqueza basadas en el mercado con otros indicadores no monetarios de la calidad de vida.

Versión preliminar de la publicación

Por su parte los esfuerzos de las Naciones Unidas han desembocado en la construcción desde 1990 de un Índice de Desarrollo Humano (IDH), que se centra en la combinación de tres dimensiones básicas: la esperanza de vida saludable, la educación y el poder adquisitivo. A pesar de constituir una iniciativa valiosa que se ha consolidado con el paso del tiempo, el IDH ha sido objeto de numerosas críticas (Desai 1991; Sagar y Najam 1998; Alkire 2010) entre las que se cuenta la de abordar un número insuficiente de dimensiones relacionadas con el desarrollo humano. Quizás por ello, a estas dimensiones, presentes desde las primeras versiones y que se han juzgado excesivamente limitadas, se han añadido posteriormente otras que han dado lugar a índices diferenciados relacionados con la desigualdad social, las diferencias de género y la pobreza.

La clara aceptación en la actualidad de un enfoque multidimensional de la calidad de vida ha conducido a que los intentos de desarrollar métricas apropiadas se hayan dirigido a la construcción de índices compuestos, que parten de la agregación de una amplia variedad de indicadores que previamente han sido ponderados de distintas formas. Las ventajas y limitaciones de los principales métodos existentes en la actualidad para construir este tipo de índices se exponen en Nardo *et al.* (2008).

El creciente interés de la literatura económica por la calidad de vida en las ciudades puede verse en definitiva como la plasmación a escala local de las preocupaciones y orientaciones teóricas que se acaban de comentar, y es el fruto de la convergencia entre los intereses de dos líneas de investigación distintas. La primera es la que responde a la voluntad de estudiar los problemas de bienestar, sostenibilidad y desarrollo humano a una escala inferior a la nacional para tener en cuenta la elevada heterogeneidad social y geográfica de los colectivos humanos afectados. La segunda es un subproducto del papel otorgado a las ciudades como agentes cruciales de cara al crecimiento económico, en que la calidad de vida se convierte en un elemento relevante de cara a las decisiones de localización de las empresas y a la atracción de inmigrantes, a la vez que pasa a constituir un factor fundamental en las estrategias de promoción económica emprendidas por los gobiernos locales (Rogerson 1999). Esta segunda línea de trabajo pretende destacar la importancia de atributos específicamente locales en los procesos de crecimiento de las ciudades. Las ciudades actuales son sede de importantes economías de aglomeración, con importantes efectos positivos sobre la productividad, pero son también los lugares donde se concentran gran parte de los problemas de las sociedades modernas, como la polución, la exclusión social, la inseguridad, el desempleo y la pobreza, que afectan al bienestar de sus habitantes al influir en su calidad de vida. A la vez, la economía de las sociedades desarrolladas actuales está cada vez más orientada a los servicios, que representan la principal fuente de empleo, especialmente en las grandes urbes. En este tipo de actividad productiva, la calidad y la creatividad de la fuerza de trabajo constituyen el capital más

Versión preliminar de la publicación

importante, y en consecuencia la capacidad que muestre cada ciudad para atraer recursos humanos cualificados será un factor fundamental para el desarrollo de la economía local.

Es evidente que los factores tradicionales, tales como la disponibilidad de infraestructuras apropiadas, el perfil de la estructura productiva, la disponibilidad de un mercado de trabajo amplio y diversificado, y la propia ubicación de la ciudad en relación a los principales nodos del sistema urbano nacional, siguen jugando un papel importante como determinantes del crecimiento económico y el éxito comparativo de las distintas áreas urbanas. Ahora bien, en combinación con estos factores, la calidad de vida que una ciudad ofrezca, que implica la corrección de toda una serie de problemas sociales y ambientales, puede representar una ventaja competitiva decisiva para su desarrollo (Wong 2001). No puede olvidarse tampoco la importancia de incluir entre las variables que inciden en el bienestar de la población urbana las relacionadas con la calidad de las instituciones que las gobiernan. De hecho, se ha podido demostrar a nivel regional para Europa la existencia de una relación positiva y estadísticamente significativa entre la calidad del gobierno regional y un indicador compuesto de bienestar, relación que se mantiene tras la introducción de diversas variables de control (Peiró y Picazo, 2018).

El actual contexto de globalización económica, caracterizado por la fuerte reducción de costes en el transporte de bienes y por el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones, contribuye a facilitar la deslocalización de los procesos productivos, principalmente los basados en tareas repetitivas y fácilmente coordinables. En el progreso tecnológico que hoy viven las sociedades desarrolladas prima las capacidades cognitivas de las personas, su adaptabilidad a circunstancias cambiantes y su creatividad, y una consecuencia es que la capacidad para retener a los factores de producción más vinculados a la economía del conocimiento resulta crucial para alcanzar un alto nivel de desarrollo. Por ello se ha asumido que la calidad de vida de que goza una ciudad puede constituir un importante factor de atracción para el trabajo altamente cualificado. Este último es precisamente uno de los principales activos productivos sobre los cuales se basa la denominada Economía del Conocimiento, junto con la maquinaria y equipos productivos, y un conjunto de activos intangibles acumulados por las empresas (Pérez y Benages 2012; Reig *et al.* 2017). En consecuencia se ha convertido ya en un lugar común la afirmación de que la capacidad de cada ciudad para atraer y retener recursos humanos cualificados y 'creativos' constituye un elemento destacado para el desarrollo de la economía local. En ello ha influido una importante corriente de estudios urbanos que otorga gran importancia a la capacidad diferencial de las ciudades en relación a este aspecto de cara a explicar su crecimiento (Florida 2003; Morais, Miguéis y Camanho 2013; García y Pulido 2015). Entre los factores que pueden jugar un papel destacado a la hora de definir la calidad de vida de una ciudad para lograr captar ese tipo de capital humano altamente cualificado y 'creativo'

Versión preliminar de la publicación

se encontraría la diversidad de bienes y servicios que es posible encontrar en ella al alcance de los consumidores, la amplitud de posibilidades de elección en materia de educación, las oportunidades de empleo y de vida social y entretenimiento, y la prevalencia de actitudes sociales en la comunidad local basadas en la tolerancia (Florida 2003). Se ha sugerido que esta tolerancia puede detectarse indirectamente a través de la presencia entre la población local de una amplia diversidad de orígenes personales, creencias y formas y estilos de vida.

En relación directa con lo que se acaba de mencionar, los expertos en economía urbana prestan atención en la actualidad a la capacidad de atracción de que gozan las ciudades en su calidad de centros de consumo, aun reconociendo, como se ha hecho tradicionalmente, que la principal fortaleza de las aglomeraciones urbanas, y entre ellas las grandes áreas metropolitanas, reside probablemente en su efecto positivo sobre la productividad. La mayor accesibilidad a una rica gama de bienes y servicios privados y públicos que se obtiene a partir de cierto nivel de dimensión de los núcleos urbanos, y la disponibilidad adicional —en ciertos casos— de un patrimonio arquitectónico atractivo y de un buen clima crea una importante ventaja residencial para los consumidores. Por ello, como ya se ha señalado, para algunos estudiosos (Florida 2003; Glaeser, Scheinkman y Schleifer 1995; Glaeser, Kolko y Saiz 2001; Glaeser y Gottlieb 2009) es la dinámica de los movimientos de población, en función de las preferencias individuales relativas al consumo o al estilo de vida, lo que actúa como principal motor del crecimiento urbano. Atraídas por las 'amenidades' que determinadas aglomeraciones urbanas pueden ofrecer, las personas se desplazan entre distintos puntos hasta que ya no pueden lograr con ello mejoras de bienestar. En consecuencia las diferentes tasas de crecimiento de la población en distintas áreas urbanas se convierten en un buen indicador que refleja los cambios en la geografía del bienestar, ya que las personas se mueven atraídas por las oportunidades que ofrecen los dinámicos mercados locales de trabajo y por otras ventajas, —atractivo cultural, condiciones climáticas, etc.— que pueden encontrar en determinadas ciudades. Es evidente que un supuesto implícito de este enfoque es la existencia de una elevada movilidad del trabajo, y por ello reviste un mayor interés en el caso de los Estados Unidos que en el de Europa, donde la movilidad es bastante más reducida (Cheshire y Magrini 2009).

Es razonable aceptar que las amenidades de diverso tipo que una gran ciudad puede ofrecer constituyen, como ya se ha señalado, un elemento positivo para favorecer su desarrollo. No cabe duda de la importancia de investigar las fuerzas que motivan los desplazamientos de población, y una de ellas son las preferencias personales por determinados entornos urbanos, que pueden resultar más o menos atractivos en función de la accesibilidad a determinados tipos de amenidades. En cambio probablemente resulte exagerada una visión del crecimiento de las ciudades basada en la capacidad de dichas amenidades, —incluyendo el clima social de tolerancia— para atraer el capital humano de

Versión preliminar de la publicación

una 'clase creativa', cuya concentración en determinados espacios urbanos generaría una alta propensión a la innovación, que a su vez pondría en marcha procesos de crecimiento.

Frente a la opinión de quienes atribuyen un papel central a la capacidad de algunas grandes ciudades para atraer a la 'clase creativa', está la de aquellos otros especialistas que rebajan la importancia práctica de esta idea, y del papel de las 'amenidades' culturales como factor del desarrollo urbano. Entienden que es un tanto irreal asumir la existencia de una 'clase creativa' genérica que se desplaza en función del deseo de obtener gratificaciones derivadas del clima, el patrimonio cultural, las actividades de ocio, u otros aspectos relacionados con el atractivo diferencial que ofrecen distintas urbes en relación a estos aspectos. Consideran que esas amenidades locales atractivas surgen frecuentemente, aunque también haya excepciones en que la causalidad es la inversa, una vez las ciudades han construido una base económica sólida en sectores innovadores (Moretti, 2013) La movilidad de la población viene fuertemente influida por la disponibilidad de puestos de trabajo y por los niveles salariales que existen en las diferentes áreas urbanas, y no puede olvidarse el papel que juegan las economías de escala, y sobre todo las economías de aglomeración externas a la empresa, a la hora de elevar la productividad del trabajo y del capital. Por ello el crecimiento urbano puede conceptualizarse considerando la emergencia gradual de un sistema organizado de producción, fragmentado en complejas divisiones del trabajo, y coordinado por la interdependencia entre empresas y trabajadores. Este sistema se encuentra progresivamente condicionado por su ubicación inicial a medida que aumentan en dimensión las economías de aglomeración, y este condicionamiento opera a través de un proceso causal acumulativo. De acuerdo con este enfoque no sería suficiente con la presencia del capital humano propio de una 'clase creativa' para promover un crecimiento urbano basado en la innovación. Es necesario tener en cuenta el sustrato de actividades económicas locales que está presente, y captar aquellos cambios que provocan que se altere el dinamismo relativo de unas u otras áreas: las innovaciones que tienen lugar en las áreas urbanas mantienen habitualmente una relación estructural con las formas locales de especialización productiva (Storper y Scott 2009).

Es evidente por tanto que resulta necesario incluir en el concepto de calidad de vida una amplia gama de factores relacionados con atractivos locacionales en sentido estricto, y entre ellos las amenidades mencionadas, pero también con dotaciones relativas a distintos tipos de infraestructuras, así como con las oportunidades económicas disponibles a escala local. Los estudios relativos a la calidad de vida en las ciudades han puesto el énfasis en distintas facetas de este concepto y han adoptado una gama de indicadores muy variada. Sin embargo, una dificultad importante a la hora de construir un sistema de indicadores que reflejen la calidad de vida de una ciudad, es que los diferentes grupos sociales que usan la ciudad pueden reaccionar de forma distinta a atributos relevantes de la calidad de vida. Así

Versión preliminar de la publicación

por ejemplo, las nuevas tecnologías, la creciente movilidad de la población, la dotación de nuevas infraestructuras, y el grado de presión competitiva existente en el entorno pueden suscitar respuestas distintas entre los usuarios de la ciudad, un problema que ha encontrado resonancia en los informes de algunas instituciones europeas (Committee of the Regions 1999). En consecuencia, las estrategias de mejora en la calidad de vida que puedan adoptar las autoridades locales forman parte de las estrategias políticas en general, lo que convierte de hecho la selección de facetas concretas de dicha calidad de vida, a efectos de análisis o de objetivos de política, en un tema controvertido y forzosamente subjetivo. Esta controversia se extiende no solamente a la necesidad de escoger entre un buen número de variables que genéricamente pueden influir en la calidad de vida urbana, sino también a la forma de agregar los correspondientes indicadores, para poder sintetizar de un modo fácilmente accesible la información disponible.

6.3. Metodología para la construcción de indicadores compuestos de calidad de vida

En Lambiri, Biagi y Royuela (2007) y en Dadashpoor y Khaligi (2016) pueden encontrarse referencias a una amplia variedad de trabajos de carácter académico relacionados con la elaboración de indicadores de calidad de vida, enmarcados en el contexto de la literatura sobre economía urbana. A ellos pueden añadirse los informes de entidades privadas como *Mercer* o *The Economist Intelligence Unit* que también elaboran *rankings* de ciudades basados en facetas relacionadas con su calidad de vida y su atractivo para residentes de origen extranjero procedentes del mundo de los negocios.

Aunque son muchas las opciones que se han manejado en los trabajos empíricos sobre calidad de vida urbana, algunas de las categorías en que se han agrupado comúnmente los indicadores elaborados tienen que ver con el entorno natural y el medio ambiente, las características de los inmuebles de uso residencial, el entorno socio-político, la situación económica local, las dotaciones culturales y de ocio, la provisión de servicios públicos educativos y sanitarios y el estado de salud de la población. En ocasiones se han tenido también en cuenta factores demográficos, como la densidad de población, así como el uso de sistemas de transporte públicos, y otros temas sociales adicionales, como los problemas de seguridad existentes a escala local, o la situación en cuanto a la igualdad de género. A partir de estas categorías se seleccionan indicadores concretos que las puedan representar, y tanto en la selección de categorías como en la de los indicadores aparecen dosis inevitables de subjetividad, además de los condicionamientos que impone la disponibilidad de la información. Habitualmente, tras la selección de indicadores relativos a las categorías mencionadas se procede a su normalización, ponderación y agregación para obtener un índice compuesto.

Versión preliminar de la publicación

La literatura especializada ha puesto de relieve que la construcción de un índice compuesto a partir de determinados indicadores que representan distintas facetas del mismo, presenta importantes dificultades (Nardo *et al.* 2008; Munda 2010). Estas dificultades afectan a una amplia variedad de aspectos, entre los que se cuentan, sin pretender elaborar una lista exhaustiva, los que tienen que ver con la selección de las dimensiones o facetas apropiadas para el análisis, la calidad de la información disponible, la técnica de normalización de las unidades de medida, el procedimiento de ponderación en el índice compuesto de cada uno de los indicadores parciales utilizados y la elección de la fórmula adoptada para llevar a cabo la agregación.

Cada una de las fases conducentes a la construcción de un índice compuesto ha dado lugar a distintas propuestas metodológicas. En lo relativo a la ponderación de los indicadores de base debe mencionarse en primer lugar la fórmula bastante habitual de otorgar un mismo peso a cada uno de los componentes individuales del índice. Es un procedimiento que entraña riesgos, como el de que desemboque en un peso distinto de las categorías que agrupan esos componentes o indicadores individuales. Ello ocurrirá si difiere el número de indicadores que contiene cada categoría. Una segunda dificultad es el carácter relativamente arbitrario de otorgar el mismo peso a aspectos que los individuos pueden de hecho valorar de forma muy diferente.

Una alternativa a otorgar el mismo peso a cada indicador ha sido intentar introducir las preferencias sociales con respecto a las diferentes dimensiones de la calidad de vida, confiando en la opinión de los expertos. Si bien hay una amplia variedad de formas de resumir el juicio de los expertos, una bastante popular es recurrir a métodos multicriterio y utilizar el Proceso Analítico Jerárquico (AHP), que se basa en una comparación ordinal de atributos (Saaty 2001).

Un tercer enfoque posible es el de intentar evitar la subjetividad en la determinación de la ponderación que debe atribuirse a cada indicador individual procediendo a una determinación endógena de los pesos. Una forma de hacerlo es mediante el ACP (Análisis de Componentes Principales) aplicado al conjunto de indicadores o variables individuales de que se dispone. Básicamente el ACP está diseñado para reducir el número de indicadores o variables originales, obteniendo un número menor de indicadores compuestos, llamados *componentes principales* que son combinaciones lineales de las variables originales (Jolliffe 2002).

Una forma alternativa de obtener en forma endógena el esquema de pesos que debe aplicarse es el de recurrir a la programación matemática, mediante la aplicación del denominado Análisis Envolvente de Datos (DEA), que calcula el vector de pesos específicos de las variables o indicadores que resulta más apropiado para presentar bajo la

Versión preliminar de la publicación

luz más favorable cada entidad analizada, a efectos de comparación entre ellas (Cherchye *et al.* 2007). Aunque esta técnica se utilizó inicialmente para análisis relacionados con la eficiencia de diversas unidades de decisión públicas y privadas, su uso se ha extendido a comparaciones entre países en campos diversos, tales como el Índice de Desarrollo Humano (Despotis 2005).

La agregación presenta también distintas alternativas. Uno de los procedimientos más habituales consiste en obtener una combinación lineal de los valores debidamente ponderados de los indicadores individuales, si bien este método resulta debatible en la medida en que implícitamente se está asumiendo un alto grado de compensación entre las dimensiones correspondientes: un déficit en una dimensión podría compensarse con un comportamiento suficientemente favorable en otra u otras. Esto ha llevado a explorar formas alternativas de hacer frente a este problema (Munda 2010; Mazziota y Pareto 2016).

En la literatura especializada reciente es bastante frecuente el uso del Análisis de Componentes Principales cuando lo que se pretende es reducir un número relativamente amplio de indicadores individuales a un conjunto más reducido de dimensiones de la calidad de vida (Pöldaru y Roots 2014; Ferrara y Nisticò 2015; Dadashpoor y Khaligi 2016; Greyling y Tregenna 2017) y ese será el enfoque metodológico que aquí emplearemos.

El ACP se basa en la idea de que si la mayor parte de la variación en los datos se puede atribuir a un número reducido de *componentes principales*, las variables originales pueden entonces reemplazarse por dichos componentes con una pérdida mínima de información. En términos matemáticos el ACP crea un conjunto de índices o *componentes* no correlacionados entre sí a partir de un conjunto inicial de observaciones correspondientes a variables que sí lo están. Los componentes que se obtienen a través de este procedimiento se ordenan en función de la proporción de la varianza de las variables originales que son capaces de representar, y existen algunos criterios que permiten decidir cuantos componentes extraer, ya que en teoría podrían obtenerse tantos como variables originales se hayan contemplado. La correlación entre una variable original y cada una de las nuevas variables o componentes refleja la información que ambas comparten y se denomina *carga factorial*. Cada variable original presenta una *carga* cuantitativa determinada sobre uno o varios componentes.

A partir de las cargas factoriales, y de nuevo siguiendo diversos procedimientos alternativos, pueden obtenerse las denominadas *puntuaciones factoriales* que, como su nombre viene a indicar representan las puntuaciones que corresponden a cada observación, —en nuestro caso cada ciudad— en relación a cada uno de los componentes que finalmente se han considerado suficientemente relevantes como para ser retenidos.

Versión preliminar de la publicación

El ACP es un método interesante para simplificar y agregar un conjunto de información referido a cierto número, normalmente elevado, de indicadores individuales (variables originales). Ofrece la ventaja de que la correlación que puede existir entre estas variables no constituye un problema, sino una virtud. De este modo se aspira a que las variables originales se agrupen en bloques, basados en una fuerte correlación entre las variables que los integran, de tal modo que cada una de las variables ejerza la mayor parte de su influencia sobre algún componente concreto, y dicha influencia no se reparta en forma dispersa entre todos ellos. Si ello se consigue, entonces es posible otorgar una interpretación diferente a cada uno de los componentes extraídos, ya que, por así decirlo, cada uno de ellos vendrá a representar una dimensión o faceta diferente contenida en el conjunto de información que albergaban las variables originales. A partir de aquí se abre la posibilidad de construir un índice compuesto que permita por ejemplo elaborar un *ranking* que represente la posición de cada una de las observaciones, ciudades en nuestro caso, en relación al conjunto de dimensiones reflejadas por los componentes extraídos. Los pesos que sirven para ponderar la importancia relativa de cada una de las dimensiones en la construcción de dicho índice pueden, por ejemplo, basarse en la proporción de la varianza de las variables originales explicada por cada componente. En esta aplicación del ACP las observaciones serán cada una de las 73 áreas urbanas funcionales (AUF) que venimos analizando[33], y las variables originales un conjunto de indicadores socioeconómicos relacionados con la calidad de vida a escala local.

6.4. Indicadores de la calidad de vida en las ciudades españolas

6.4.1. Introducción

En España son diversos los trabajos que han abordado la construcción de índices de calidad de vida o de bienestar a diferentes escalas geográficas. Así, por ejemplo, se han establecido comparaciones en términos de bienestar entre las comunidades autónomas españolas agrupando un conjunto de variables en cinco grandes bloques que son los de población y trabajo, desigualdad y pobreza, salud, educación, y relaciones sociales (Herrero, Villar y Soler 2018), tomando como referencia el período 2006-2015, y adaptando la metodología de la iniciativa *Better Life* de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). Uno de los resultados que se obtienen es que el impacto de la crisis reciente sobre el bienestar ha sido fuertemente asimétrico, tanto en relación a las distintas variables manejadas, como a los grupos sociales, generaciones y comunidades autónomas. También que el crecimiento del desempleo y la pobreza han sido los aspectos a

[33] Las dificultades para obtener información que estuviera disponible para todos los municipios en el caso de determinadas variables nos han forzado a construir los indicadores para la ciudad más importante, la de mayor población, de cada una de las AUF. Por tanto en términos de calidad de vida nuestros resultados no se refieren a las AUF sino a dichos 73 municipios.

Versión preliminar de la publicación

través de los cuales se ha manifestado una mayor incidencia de la crisis sobre el bienestar. Es también digno de mención el hecho de que la correlación entre la percepción subjetiva de satisfacción con la vida y las variables objetivas de medición del bienestar tenga el signo esperado, pero sea menos intensa de lo que a priori resultaba previsible. Según este estudio la renta per cápita y especialmente la percepción personal del estado de salud son las variables que en mayor medida afectan a la satisfacción con la vida.

A escala local, Royuela, Suriñach y Reyes (2003) han medido la calidad de vida en los municipios de la provincia de Barcelona basándose en tres grandes categorías o componentes sobre las cuáles construyen un indicador agregado: las oportunidades individuales de progreso existentes, el grado de equilibrio social, y las condiciones generales de vida de la comunidad local. El primer componente está formado por indicadores de carácter principalmente socioeconómico, como el valor añadido por habitante, la tasa de desempleo, la edad media de la población, o los años medios de estudio por persona. El segundo pretende reflejar la facilidad de acceso a la vivienda, la tasa de inmigración, la disponibilidad de residencias para ancianos y la desigualdad de género en educación, entre otros aspectos. El tercero cubre una amplia gama de temas relacionados con aspectos tan diversos como las condiciones de la vivienda y del transporte público, la disponibilidad de servicios educativos y sanitarios, las condiciones climáticas y medioambientales, los recursos culturales, y el estado de las finanzas municipales. También a escala local Reig (2016) construye un indicador de calidad de vida para los municipios del área Metropolitana de Valencia, encontrando que aquellos que se sitúan en mejor posición comparten algunas características comunes: mediana dimensión —con la importante excepción del propio municipio de Valencia—, dinámica demográfica fuertemente positiva en el período anterior a la crisis y un modelo de urbanización con densidades demográficas inferiores a la media del Área. Asimismo, el *ranking* en términos del índice de calidad de vida presenta una correlación positiva y estadísticamente significativa, aunque no muy intensa con la proporción de población ocupada que cuenta con estudios superiores. El enfoque utilizado aplica una variante de la metodología del DEA.

Por su parte, Murias, Martínez y de Miguel (2006) calculan un índice compuesto de bienestar económico a nivel provincial empleando cuatro componentes, –capacidad de consumo, stocks de riqueza, desigualdad, e inseguridad económica–, cada uno de los cuáles se basa en dos indicadores. Los indicadores asociados positivamente con el bienestar actúan como *outputs* y los asociados negativamente como *inputs*, en el marco de un análisis que usa la metodología del DEA. Los resultados obtenidos muestran que el *ranking* provincial derivado del indicador compuesto de bienestar que se ha construido difiere en algunos aspectos del que puede elaborarse prestando únicamente atención a la renta por habitante. Otro resultado destacado es que ninguna de las provincias que contienen a las

Versión preliminar de la publicación

ciudades más grandes forma parte de la *frontera* envolvente, o *frontera eficiente*, que de acuerdo con la metodología DEA sirve de referencia a las provincias que no alcanzan una posición tan destacada. A su vez, González, Cárcaba y Ventura (2011a, 2011b) han analizado la calidad de vida de los municipios españoles de más de 10.000 habitantes usando seis categorías distintas, que corresponden a consumo, servicios sociales, vivienda, educación, salud, y cultura y ocio. Para ello emplean 19 variables que pueden englobarse en las categorías mencionadas, con la particularidad de que 8 de ellas son clasificadas como factores negativos y las restantes como factores positivos o 'ventajas' en términos de calidad de vida. Esta distinción reproduce también en este caso la distinción entre *inputs* —a minimizar— y *outputs* —a maximizar—, que es una característica del Análisis Envolvente de Datos, siendo esta, con distintas variantes, la metodología empleada. Sus resultados muestran que los niveles de vida más elevados se encuentran en ciudades de la Comunidad Foral de Navarra, el País Vasco, Castilla y León, Aragón y Cantabria, y también, en coincidencia con el estudio anterior, que ninguna de las urbes de mayor dimensión aparece en los primeros lugares del *ranking*. En trabajos posteriores con municipios españoles de más de 20.000 habitantes (Cárcaba et al., 2017, González et al., 2018) estos autores han podido constatar de nuevo que son las regiones del Norte y Centro de España donde se sitúan los municipios con mayores niveles de calidad de vida. Agregando los resultados municipales C.F. de Navarra y La Rioja aparecen en los primeros lugares del ranking bajo las distintas especificaciones del modelo DEA utilizado. Al igual que han puesto de relieve otros estudios, los resultados muestran también un deterioro de la posición relativa de las regiones mediterráneas en términos de calidad de vida cuando se compara su posición en 2011 con la que detentaban en 2001, lo que permite recordar de nuevo la elevada vulnerabilidad de que han dado muestra estas regiones frente a la pasada crisis económica.

Una opción alternativa a las anteriores consiste en renunciar a establecer un listado específico de categorías representativas del bienestar o calidad de vida, y usar en cambio las categorías que se emplean en la base de datos *Urban Audit*, promovida por Eurostat con la colaboración de las agencias nacionales de estadística de los países miembros de la Unión Europea, para las ciudades y áreas urbanas funcionales de estos países. Estas categorías son las siguientes: población, estructura de la población, población según ciudadanía y lugar de nacimiento, fertilidad y mortalidad, condiciones de vida, educación, cultura y turismo, economía y finanzas, mercado de trabajo, transporte, y medio ambiente. Para cada una de ellas la base de datos incluye información relativa a diversas variables, aunque desafortunadamente no siempre está disponible para todas las ciudades o puntos temporales incluidos en la base citada.

En nuestro caso hemos optado por hacer uso de los datos disponibles para España en *Urban Audit* pero completándolos con los procedentes de otras fuentes de información

Versión preliminar de la publicación

procedentes principalmente, aunque no sólo, del Instituto Nacional de Estadística, y abordando también otras facetas de interés no consideradas en la base de datos mencionada. La necesidad de agregar de forma inteligible la información concerniente a un amplio número de indicadores nos ha llevado a agruparlos en tres grandes categorías, para cada una de las cuáles se ha llevado a cabo un ACP. En el primer grupo o bloque temático se han incluido los indicadores relacionados con el estatus socioeconómico, fundamentalmente con el nivel de ingresos de los hogares, o con factores que pueden influir en la obtención de estos ingresos, como la situación respecto al mercado de trabajo. En el segundo han entrado aspectos relacionados con las condiciones de vida urbana en sentido general, tales como la incidencia de la delincuencia, el grado de participación ciudadana en procesos electorales, el gasto municipal por habitante o los tiempos de desplazamiento de los residentes al lugar de trabajo, así como algunas variables medioambientales. El tercero está relacionado con las condiciones de salud de la población, e incluye diversas tasas de mortalidad y la esperanza de vida masculina y femenina a los 65 años de edad. La relación completa de las variables empleadas para cada uno de dichos grupos, su definición y la fuente de origen de los datos aparece en el cuadro 6.1.

Previamente a la aplicación del ACP se ha llevado a cabo una doble transformación de los datos. Todos los indicadores se han transformado, mediante una sencilla operación aritmética, para que todos ellos sean del tipo 'cuanto mayor mejor', lo que facilita su interpretación. Así por ejemplo una tasa de paro del 20% en un área urbana daría lugar a un indicador de tasa de empleo, del tipo *cuanto mayor mejor*, equivalente a *100-20 = 80*, lo que resultaría en un valor inferior al registrado por otra área donde la tasa de paro fuera menos elevada, por ejemplo del 10%, y donde el indicador tomaría un valor igual a 90.

En segundo lugar, para cada categoría se ha aplicado por separado el ACP y los componentes extraídos[34] se han agregado para obtener un solo indicador compuesto para dicha categoría. Para ello se han sumado linealmente las puntuaciones factoriales obtenidas para cada ciudad ponderando cada factor o componente por su contribución a la varianza total explicada por los componentes seleccionados.

Finalmente los valores del indicador compuesto calculado para cada una de las tres categorías empleadas se han normalizado, para acotarlos en el intervalo entre 0 y 1.

[34] Cada componente da lugar a un indicador dentro de cada bloque, al que se designa con un nombre que resume aunque de forma necesariamente aproximada sus principales características.

Versión preliminar de la publicación

CUADRO 6.1: Variables utilizadas en el Análisis de Componentes Principales

Descripción de variables	Fuente
1. CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS	
Renta media anual de los hogares	INE (2018d), Eurostat (2018)
Viviendas que cumplen los requisitos habitacionales básicos	Eurostat (2018), INE (2013)
Tasa de empleo masculina	Eurostat (2018)
Tasa de empleo femenina	Eurostat (2018)
Tasa de actividad masculina	Eurostat (2018)
Tasa de actividad femenina	Eurostat (2018)
Residentes nacidos en países no europeos	INE (2018c)
Población de más de 16 años con estudios universitarios	INE (2013), Goerlich (2016)
Población de más 16 años en ocupaciones altamente cualificadas	INE (2013), Goerlich (2016)
Precio de vivienda	Idealista
Precio de alquiler de vivienda	Idealista
2. CONDICIONES GENERALES DEL MEDIO URBANO	
Seguridad frente a robos con violencia e intimidación	Ministerio del Interior (2018a), INE (2018c)
Seguridad frente a delitos contra la libertad sexual	Ministerio del Interior (2018a), INE (2018c)
Seguridad frente al delito por tráfico de drogas	Ministerio del Interior (2018a), INE (2018c)
Participación en las elecciones municipales	Ministerio del Interior (2018b)
Participación en las elecciones generales	Ministerio del Interior (2018b)
Gasto no financiero	MINHAP (2018)
Superficie de zonas verde	SIOSE
Tiempo medio de desplazamiento al trabajo	INE (2013), Goerlich (2016)
Desplazamientos al trabajo en medios de transporte público	INE (2013), Goerlich (2016)
Vuelos/distancia en tiempo al aeropuerto más próximo	Ministerio de Fomento, Google Maps
Temperatura media en el mes más frio	AEMET
Pernoctaciones turísticas	Eurostat (2018), INE (2018a)
Población ocupada en actividades artísticas y culturales	Ministerio de empleo y Seguridad Social
3. CONDICIONES DE SALUD	
Tasa de mortalidad infantil por 1.000 nacidos vivos	INE (2018d), Eurostat (2018)
Tasa de mortalidad masculina de menores de 65 años	INE (2018d), Eurostat (2018)
Tasa de mortalidad femenina de menores de 65 años	INE (2018d), Eurostat (2018)
Tasa de mortalidad por enfermedades cardiovasculares y respiratorias de menores de 50 años	INE (2018d), Eurostat (2018)
Tasa de mortalidad por enfermedades cardiovasculares y respiratorias de población entre 50 y 65 años	INE (2018d), Eurostat (2018)
Tasa de mortalidad por tumores de menores de 50 años	INE (2018d), Eurostat (2018)
Tasa de mortalidad por tumores de población entre 50 y 65 años	INE (2018d), Eurostat (2018)
Esperanza de vida al nacer (hombres)	INE (2013), Goerlich (2016)
Esperanza de vida al nacer (mujer)	INE (2013), Goerlich (2016)
Defunciones por SIDA	INE (2018b)
Suicidios y lesiones autoinfligidas	INE (2018b)

Fuente: Elaboración propia.

Para ello se ha seguido un procedimiento habitual, del que también se ha hecho uso en el capítulo anterior, y donde z_i que es el indicador normalizado, se relaciona con el indicador original, x_i, a través de la siguiente fórmula:

$$z_i = \frac{x_i - \min\{x_i\}_{i=1}^{n}}{\max\{x_i\}_{i=1}^{n} - \min\{x_i\}_{i=1}^{n}} \tag{6.1}$$

6.4.2. Primer bloque de indicadores: construcción de un indicador agregado de condiciones socioeconómicas

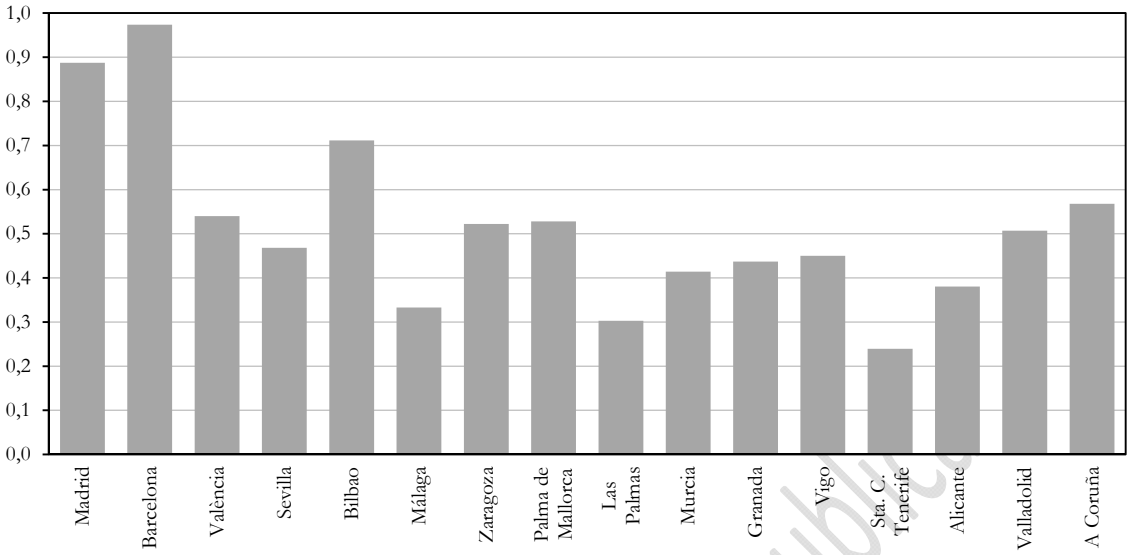
El primer bloque recoge, como ya se ha indicado, indicadores parciales a partir de los cuáles se construye un *Indicador agregado de condiciones socioeconómicas* de los residentes en cada ciudad, y la aplicación del ACP permite obtener un conjunto de componentes que muestran distintas facetas del mismo. En función de la importancia de su contribución a la varianza de los indicadores originales se han seleccionado los tres componentes principales, que explican conjuntamente el 78% de la misma. El primero, al que corresponde el 38% de la varianza, es el que admite una interpretación más clara en función de las cargas factoriales que sobre él presentan los indicadores parciales. Dichas cargas son elevadas para la renta por hogar, tasa de empleo masculina y femenina[35], población con estudios universitarios y población ocupada altamente cualificada, y también para el precio de la vivienda y el nivel de los alquileres. Puede por tanto interpretarse como un indicador de bienestar basado principalmente en los ingresos, el acceso al empleo y el estatus profesional de la población ocupada, por lo que lo denominaremos *Indicador Socio-profesional.* Dado el interés que ofrece, el gráfico 6.1 (paneles *a* y *b*) presenta el *ranking* de las ciudades principales correspondientes a las 16 mayores AUF de acuerdo con este indicador, así como la correlación entre los valores normalizados de este indicador intermedio y el tamaño en términos de población, en logaritmos, de cada ciudad.

Versión preliminar de la publicación

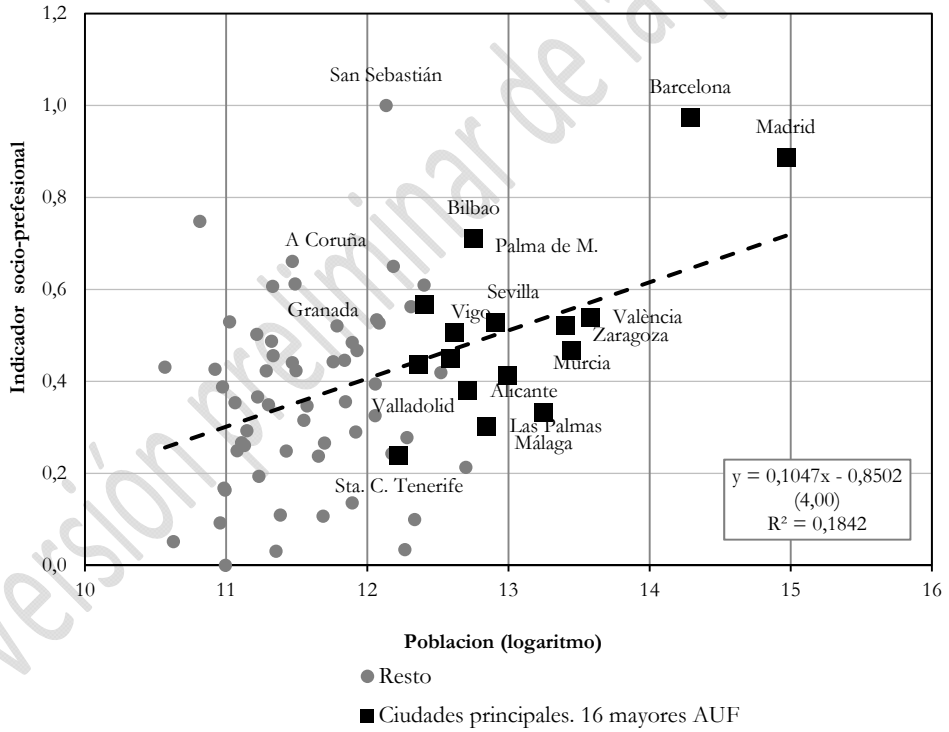
[35] Conviene recordar que, como ya se ha indicado, todos los indicadores parciales se han redefinido para que un ascenso de su valor numérico refleje una mejora. En este caso la tasa de paro se ha reconvertido en tasa de empleo en proporción a la población activa.

GRÁFICO 6.1: Indicador socio-profesional

a) Ciudades principales. 16 mayores AUF



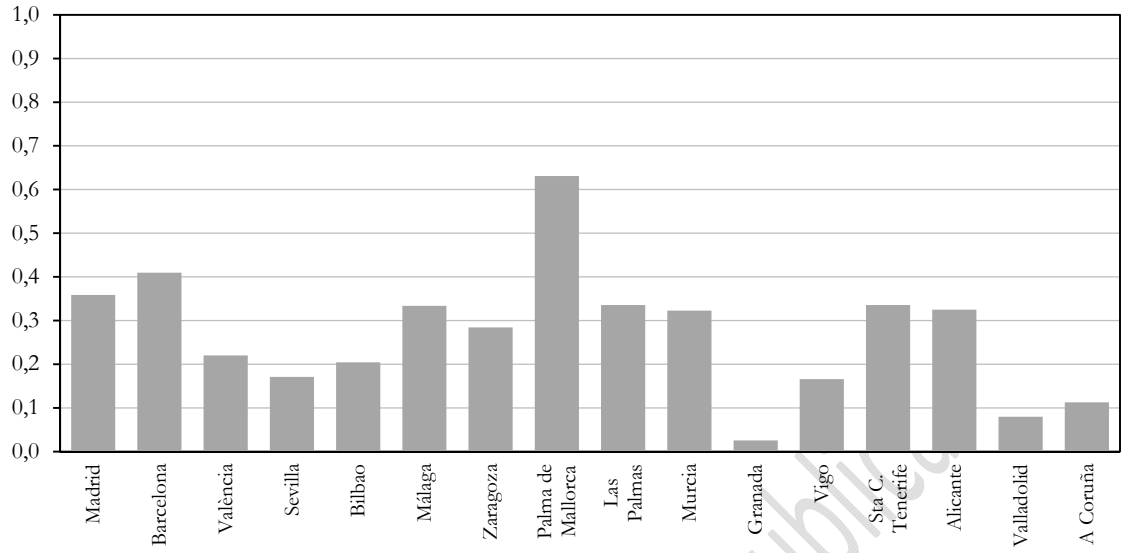
b) Indicador *vs.* Población



226Nota: entre paréntesis estadístico t.
Fuente: Elaboración propia.

Versión preliminar de la publi

GRÁFICO 6.2: Indicador de dinamismo laboral. Ciudad principal de las 16 mayores AUF



Fuente: Elaboración propia.

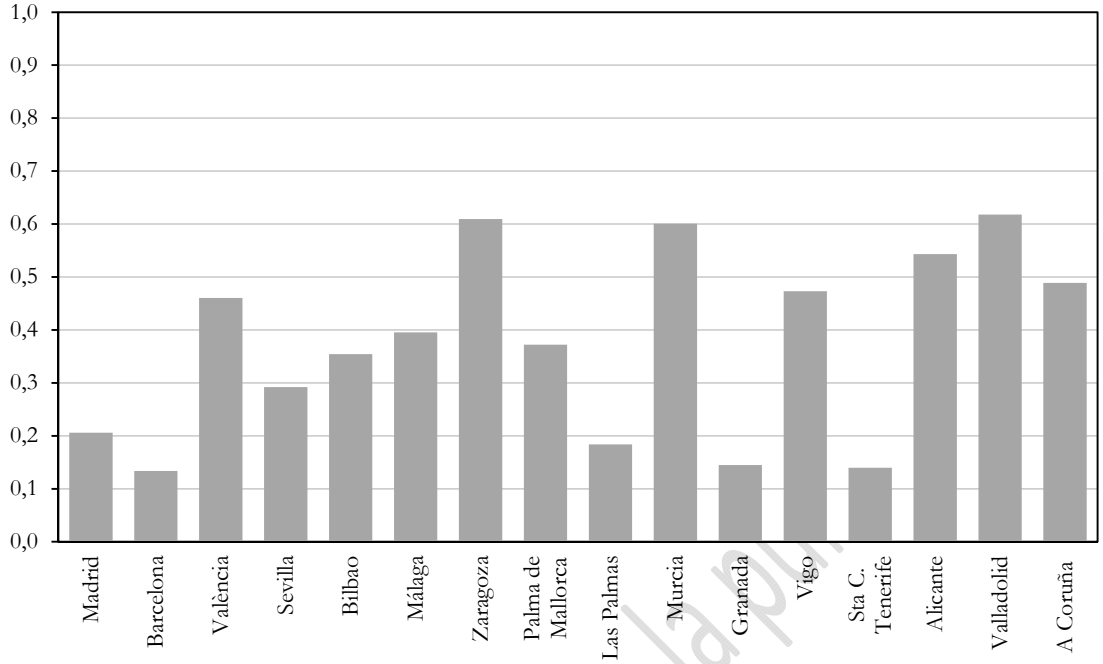
El segundo componente, al que corresponde el 26% de la varianza, recoge principalmente el nivel de participación en el mercado de trabajo local, a través de las tasas de actividad masculina y femenina, y también por medio de la presencia en la población local de residentes de origen no europeo, ya que se trata de una inmigración que tiene lugar principalmente por motivos laborales, véase el gráfico 6.2. Este componente parece recoger por tanto el dinamismo del mercado laboral local y su capacidad de atracción de fuerza laboral foránea, por lo que lo denominaremos *Indicador de dinamismo laboral*. Es de señalar la correlación positiva y estadísticamente significativa entre la variable 'residentes de origen extranjero no europeo' y el nivel de ocupación masculina (0,48) y femenina (0,64), y también con la tasa de actividad masculina (0,32) y femenina (0,32).

Finalmente el tercer componente, con el 14% de la varianza, ofrece una interpretación algo menos intuitiva que los dos anteriores y recoge principalmente la calidad del equipamiento habitacional, mediante la carga factorial del indicador 'vivienda que dispone de servicios básicos', así como de nuevo el nivel de ocupación local en relación a la población activa. También recoge las condiciones de precio de la vivienda y coste de alquiler de las mismas. Podemos considerarlo por tanto un *Indicador de calidad y accesibilidad de la vivienda*. Véase al respecto el gráfico 6.3 con el *ranking* de las ciudades principales de las 16 mayores AUF.

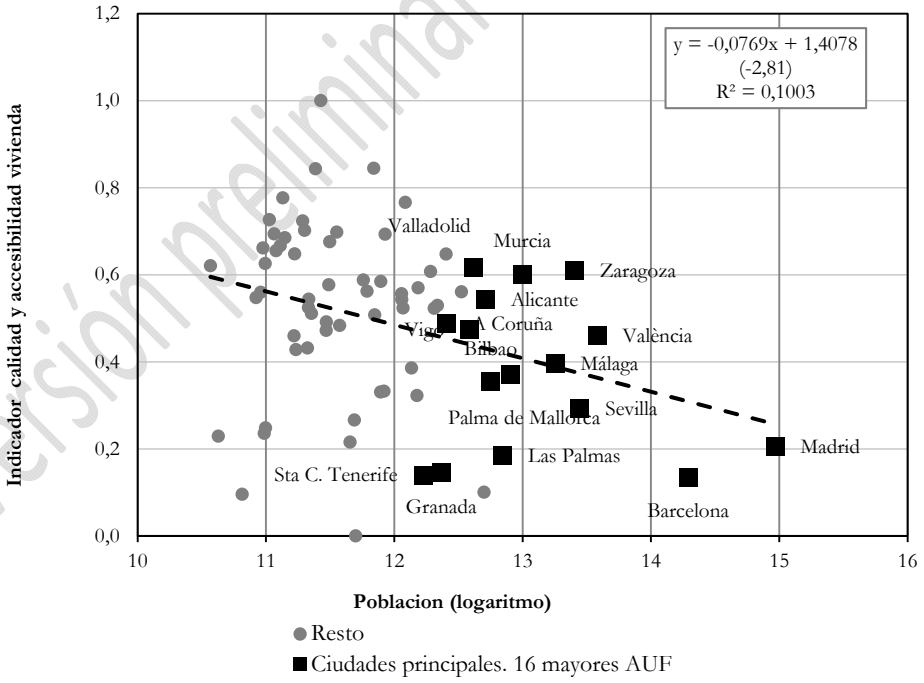
Versión preliminar de la publicación

GRÁFICO 6.3: Indicador de calidad y accesibilidad de la vivienda

a) Ciudades principales. 16 mayores AUF



b) Indicador *vs.* Población



Nota: entre paréntesis estadístico t.
Fuente: Elaboración propia.

Versión preliminar de la p

CUADRO 6.2: Indicador agregado de condiciones socioeconómicas. Distribución por cuartiles

Primer cuartil	Indicador	Segundo cuartil	Indicador	Tercer cuartil	Indicador	Último cuartil	Indicador
Eivissa	1,000	Santiago de Compostela	0,539	Cartagena	0,436	Ponferrada	0,322
Barcelona	0,831	Guadalajara	0,528	Pontevedra	0,426	Almería	0,318
Donostia/ Donosti/San Sebastián	0,771	Igualada	0,520	Torrevieja	0,424	Ourense	0,312
Madrid	0,762	Manresa	0,519	Vigo	0,424	Alcoy/Alcoi	0,302
Girona	0,716	Murcia	0,518	Málaga	0,420	Sta.C. de Tenerife	0,297
Palma de Mallorca	0,712	València	0,511	Ciudad Real	0,404	Badajoz	0,283
Vitoria/Gasteiz -Gasteiz	0,643	Reus	0,506	Salamanca	0,403	Ferrol	0,281
Lleida	0,629	Arrecife	0,485	Sevilla	0,395	Granada	0,258
Lorca	0,624	Alicante/Alacant	0,482	Castelló	0,395	Algeciras	0,241
Irun	0,617	A Coruña	0,477	Cáceres	0,391	Huelva	0,198
Bilbao	0,593	Santander	0,475	Zamora	0,374	Orotava, La	0,195
Tarragona	0,590	Lugo	0,471	Gijón	0,374	Talavera de la Reina	0,192
Marbella	0,581	Oviedo	0,467	Avilés	0,366	Mérida	0,189
Benidorm	0,575	Ávila	0,458	Elche/Elx	0,364	Córdoba	0,187
Toledo	0,575	Albacete	0,452	Gandia	0,364	Jaén	0,182
Zaragoza	0,571	Valladolid	0,448	Sagunto/ Sagunt	0,359	Cádiz	0,158
Burgos	0,569	Cuenca	0,448	León	0,353	Jerez de la Frontera	0,105
Donosti/San Sebastiánna/ Iruña	0,567	Palencia	0,439	Palmas de Gran Canaria, Las	0,350	Linares	0,000
Logroño	0,539						

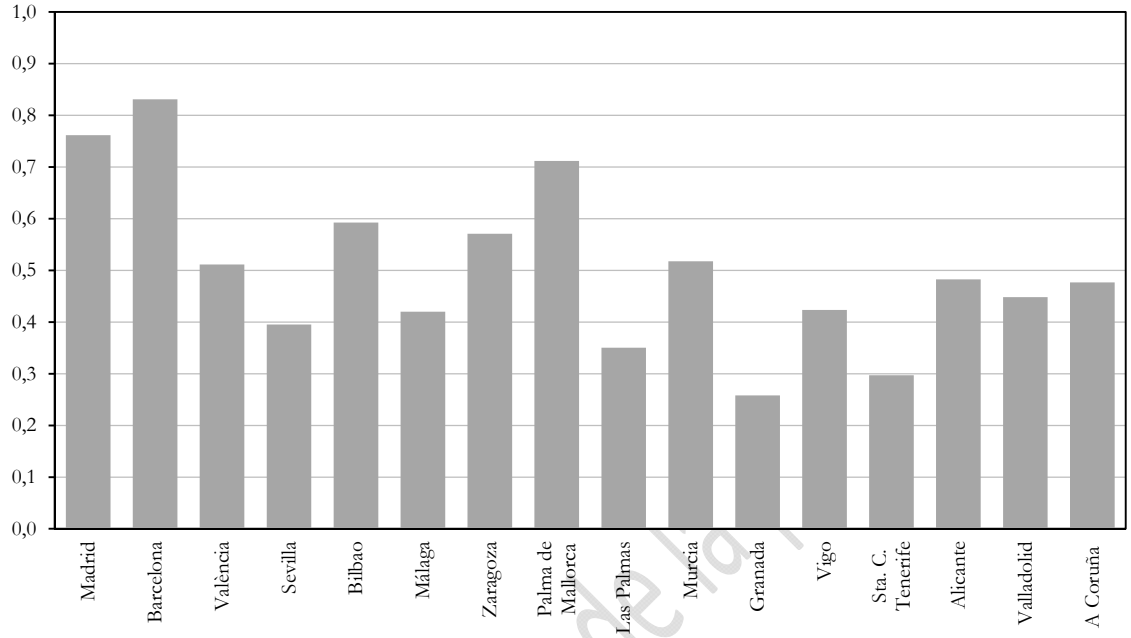
Fuente: Elaboración propia.

Los tres componentes descritos se han agregado, ponderando por su respectiva contribución a la varianza, para obtener el indicador compuesto antes mencionado, que denominamos *Indicador agregado de condiciones socioeconómicas* para cada ciudad. El cuadro 6.2 recoge la distribución por cuartiles de las 73 ciudades estudiadas de acuerdo con el valor normalizado de este índice, cuyo promedio es de 0,44. Los valores más elevados, los de las ciudades ubicadas en el primer cuartil, corresponden en primer lugar, y en forma destacada, a Barcelona y Madrid, pero también a destacadas ciudades del País Vasco, Navarra y Cataluña, además de parte del área de influencia de la metrópolis madrileña, —Toledo—, a varios destinos turísticos, —Eivissa, Palma de Mallorca, Marbella y Benidorm—, y a algunas otras ciudades –Zaragoza, Burgos, Logroño y Lorca–. Básicamente se trata del Nordeste de la Península más la aglomeración madrileña y algunos centros turísticos de referencia internacional.

Versión preliminar de la publicación

El gráfico 6.4 ofrece información para los valores de este indicador correspondientes a las 16 ciudades principales de las 16 mayores AUF en forma de diagrama de barras.

GRÁFICO 6.4: Indicador agregado de condiciones socioeconómicas. Ciudades principales (16 mayores AUF)



Fuente: Elaboración propia.

6.4.3. Segundo bloque de indicadores: construcción de un indicador agregado de condiciones generales del medio urbano

El segundo bloque de indicadores, que nos permitirá construir un *Indicador agregado de condiciones generales del medio urbano* reúne variables que contribuyen a caracterizar lo que podríamos denominar 'habitabilidad' o 'confortabilidad' del entorno urbano. Algunas de ellas tienen que ver con la participación de los residentes en los procesos electorales, otras con la seguridad de la población residente frente a la incidencia de distintas formas de delincuencia, también con las características climáticas y la capacidad de atracción frente al turismo, la accesibilidad por vía aérea y el coste en tiempo de los desplazamientos internos al lugar de trabajo, la dotación en zonas verdes, el gasto municipal no financiero per cápita, como indicador del esfuerzo en dotación de bienes y servicios de utilidad pública en el ámbito local, y el volumen de actividades artísticas y culturales desarrolladas en el municipio. La accesibilidad se ha medido a través de un indicador que toma valores más elevados cuanto menor es la distancia al aeropuerto más cercano y mayor el número de vuelos que parten con carácter regular desde dicho aeropuerto.

Versión preliminar de la

A partir de las variables seleccionadas para este segundo bloque, el Análisis de Componentes Principales ha permitido retener tres componentes que en conjunto explican el 67% de la varianza de las variables originales. El primero de ellos aporta un 35% de la varianza y refleja una importante influencia —medida a través de las correspondientes cargas factoriales— de las variables relacionadas con la seguridad frente a delitos consistentes en robos y agresiones sexuales. También aparecen fuertemente reflejadas la accesibilidad relativa, la importancia de las pernoctaciones turísticas y la presencia de actividades artísticas y culturales, así como el esfuerzo presupuestario de las autoridades locales. Este componente refleja por tanto facetas de la calidad de vida que están vinculadas a la protección frente a la delincuencia, así como a la capacidad de atracción de visitantes y la importancia local de las actividades culturales y artísticas. Estas últimas denotan que la ciudad posee amenidades que refuerzan su atractivo y la calidad de vida de sus habitantes. Se trata de un componente que genera un *Indicador de seguridad ciudadana y atractivo cultural.*

El segundo componente extraído, que aporta el 21% de la varianza, refleja principalmente la participación electoral y la seguridad frente al tráfico de drogas, pero a él contribuye asimismo de manera importante la variable que mide los tiempos de desplazamiento al lugar de trabajo de la población residente, que son mayores en las grandes ciudades. La relevancia de los dos primeros aspectos mencionados hacen que este componente pueda genéricamente considerarse un *Indicador de civismo en el medio urbano.*

El gráfico 6.5 (paneles *a* y *b*) muestra la correlación con el logaritmo de la población de los dos primeros componentes que se acaban de comentar. La correlación es positiva y estadísticamente significativa, aunque no muy intensa, con un coeficiente particularmente reducido en el caso del *Indicador de civismo en el medio urbano.*

El tercer componente extraído tiene una interpretación algo más sencilla que los dos anteriores, ya que responde básicamente a la variable climática manejada, temperatura media en el mes más frío, con un carga factorial negativa relativamente elevada y a la dotación en superficies verdes del municipio, con carga factorial positiva. También destaca la influencia positiva sobre este componente de los modos de transporte urbano menos contaminantes. Explica el 11% de la varianza, no muestra ninguna correlación con el volumen de población, y lo hemos denominado *Índice de calidad medioambiental.*

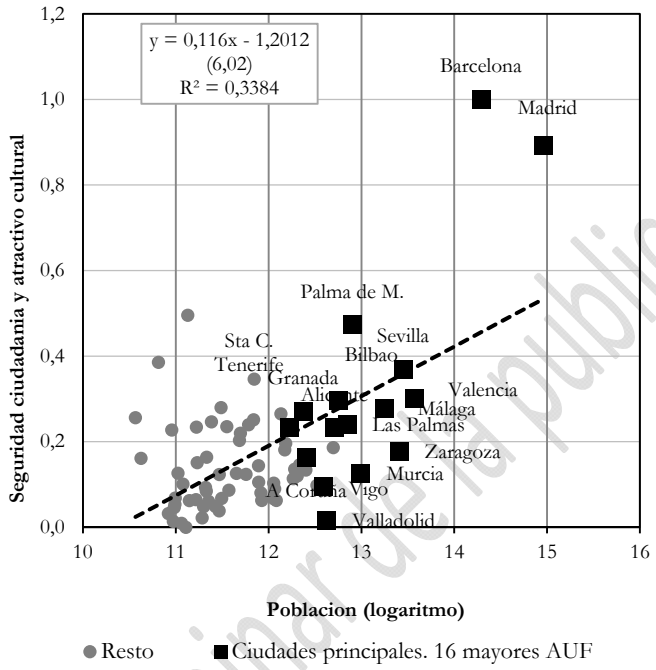
Una vez ponderados los tres componentes del modo antes indicado, el *Indicador agregado de condiciones generales del medio urbano* que los sintetiza pone de relieve que las ciudades más grandes del país, con excepción de Málaga, aparecen entre las urbes con valores más elevados. Destacan también ciudades de dimensión intermedia del País Vasco, la Comunidad Foral de Navarra y Cataluña, así como Granada, León, Guadalajara y Salamanca, y de nuevo dos importantes destinos turísticos, Benidorm y Marbella. El cuadro

Versión preliminar de la publicación

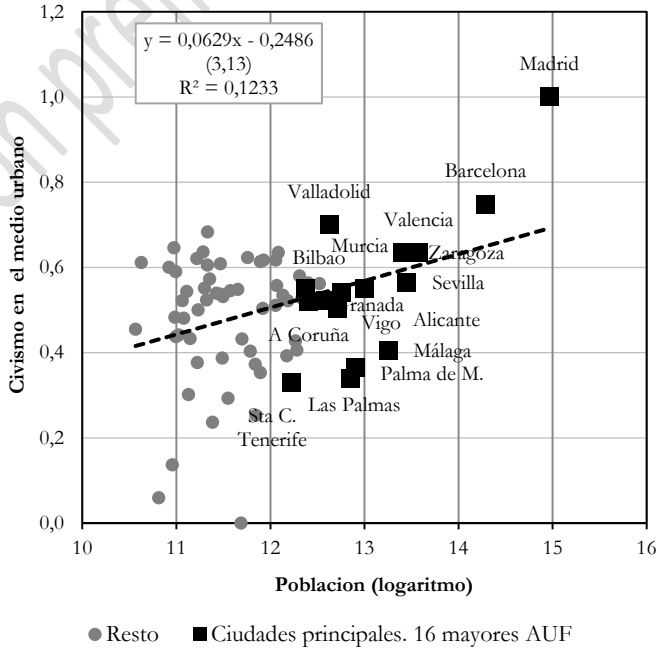
6.3 ofrece la distribución por cuartiles de las 73 ciudades principales de acuerdo con este indicador, y el gráfico 6.6 presenta la misma información para las 16 mayores AUF en forma de diagrama de barras.

GRÁFICO 6.5: Componentes del indicador agregado de condiciones generales del medio urbano *vs.* Población

a) Seguridad ciudadana y atractivo cultural



b) Civismo en el medio urbano



Nota: entre paréntesis estadístico t.

Fuente: Elaboración propia.

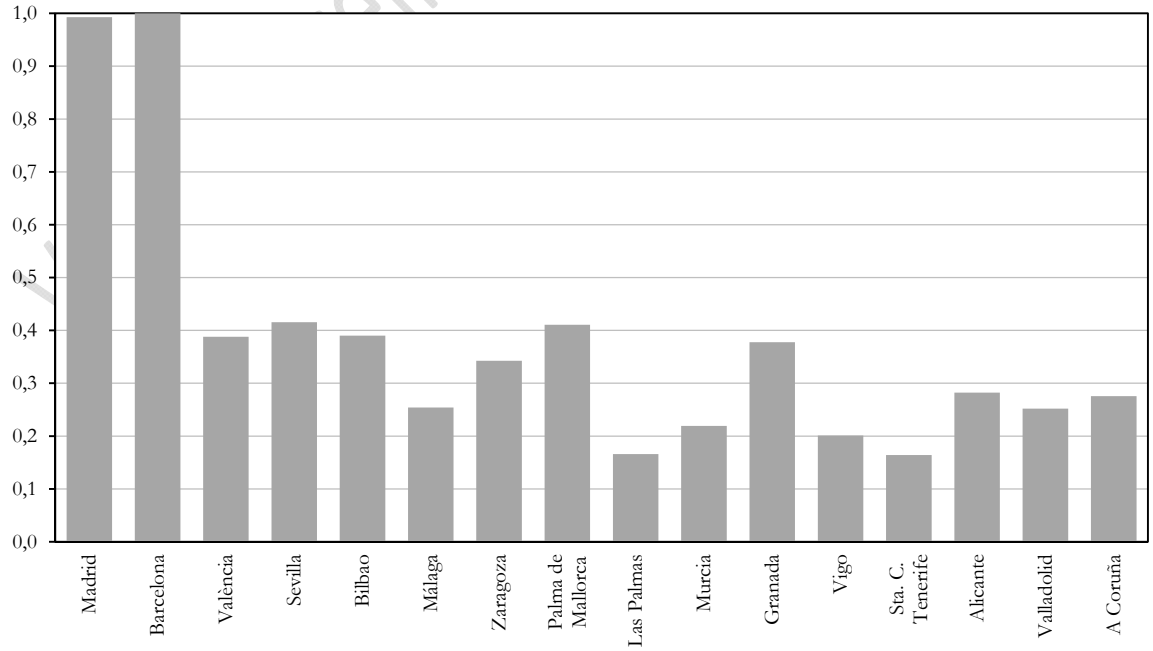
Versión preliminar de la publicación

CUADRO 6.3: Indicador agregado de condiciones generales del medio urbano. Distribución por cuartiles

Primer cuartil	Indicador	Segundo cuartil	Indicador	Tercer cuartil	Indicador	Último cuartil	Indicador
Barcelona	1,000	Logroño	0,301	Elche/Elx	0,243	Almería	0,193
Madrid	0,993	Tarragona	0,300	Santander	0,242	Avilés	0,184
Benidorm	0,468	Burgos	0,300	Ourense	0,241	Badajoz	0,183
Donosti/San Sebastián/ Donostia	0,458	Córdoba	0,284	Gijón	0,241	Ponferrada	0,175
Sevilla	0,416	Alicante/ Alacant	0,282	Irun	0,238	Talavera de la Reina	0,168
Palma de Mallorca	0,411	Manresa	0,280	Gandia	0,237	Las Palmas de Gran Canaria	0,166
Bilbao	0,390	Oviedo	0,277	Cuenca	0,227	Sta. C. de Tenerife	0,164
València	0,388	A Coruña	0,276	Lugo	0,220	Zamora	0,163
Pamplona/Iruña/ Iruña	0,379	Ciudad Real	0,271	Eivissa	0,219	Lorca	0,154
Granada	0,378	Jaén	0,265	Murcia	0,219	Cartagena	0,154
León	0,359	Albacete	0,265	Reus	0,218	Ferrol	0,153
Lleida	0,350	Alcoy	0,263	Pontevedra	0,218	Huelva	0,150
Girona	0,348	Palencia	0,257	Castelló	0,218	Sagunto	0,149
Zaragoza	0,343	Málaga	0,254	Toledo	0,215	Mérida	0,147
Igualada	0,340	Santiago de Compostela	0,252	Torrevieja	0,209	Jerez de la Frontera	0,135
Vitoria/ Gasteiz	0,333	Valladolid	0,252	Cáceres	0,202	Linares	0,132
Guadalajara	0,314	Cádiz	0,250	Vigo	0,201	Arrecife	0,051
Salamanca	0,311	Ávila	0,248	Orotava, La	0,193	Algeciras	0,000
Marbella	0,309						

Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO 6.6: Indicador agregado de condiciones generales del medio urbano Ciudades principales (16 mayores AUF)



Fuente: Elaboración propia

Versión preliminar de la publicación

6.4.4. Tercer bloque de indicadores: construcción de un indicador agregado de condiciones sanitarias

El tercer bloque de indicadores parciales tiene que ver con la salud de los residentes, y se dirige a construir un *Indicador agregado de condiciones sanitarias*. El ACP aplicado directamente a las variables relacionadas con el estado de salud de la población, expresadas en forma de tasas de mortalidad, cuenta con la limitación de que la estructura por edades de la población, que puede diferir entre distintas AUF, influye sin duda en el nivel relativo de dichas tasas. Para paliar este problema, aún sin poder evitarlo completamente, se han distinguido dos grupos de edades en la mortalidad por enfermedades cardiorrespiratorias y en la mortalidad por tumores, el de las personas comprendidas entre 50 y 65 años, y el de las menores de 50 años. Al igual que en los dos bloques de indicadores anteriores, los datos se han transformado de forma que el aumento del valor numérico de un indicador represente siempre una mejora.

En este caso se ha aplicado en el ACP una rotación Varimax (ortogonal) al objeto de facilitar la interpretación de los resultados. Se han seleccionado cuatro componentes principales que reúnen conjuntamente el 75% de la varianza de las variables originales. El primer componente está relacionado con todos los indicadores de mortalidad, especialmente con las tasas de mortalidad de la población masculina y femenina de edades inferiores a los 65 años, y con la mortalidad por la incidencia de tumores. Este componente recoge el 30% de la varianza de los indicadores originales y lo denominamos *Indicador general de mortalidad y de mortalidad por tumores*. El segundo componente expresa principalmente la varianza contenida en los indicadores de esperanza de vida, y representa el 18% de la varianza global de las variables originales. Lo denominamos *Indicador de esperanza de vida.*

El tercer componente, con el 16% de la varianza global, refleja principalmente la carga factorial de la enfermedad del sida y de las enfermedades cardiorrespiratorias, y de los suicidios, lo podemos denominar *Indicador de otras causas de mortalidad*. Por último, el cuarto componente recoge tan sólo el 11% de la varianza y está muy centrado en una sola variable, que es la tasa de mortalidad infantil, se trata por tanto del *Indicador de mortalidad infantil*. El análisis de la matriz de correlaciones entre las variables originales reveló que la tasa de mortalidad infantil y la tasa de muertes por suicidio son las variables que presentan un menor grado de correlación con las restantes de este bloque. Ambas solo muestran un coeficiente de correlación superior a 0,3, y a la vez estadísticamente significativo, con la tasa de mortalidad en hombres de menos de 65 años.

A partir de las puntuaciones obtenidas para el *Indicador agregado de las condiciones sanitarias de la población*, pueden establecerse comparaciones entre ciudades de acuerdo con esta faceta de la calidad de vida. No existe en este caso una pauta geográfica clara que permita agrupar los municipios en que las condiciones son más favorables de acuerdo con este indicador. Sí

Versión preliminar de la publicación

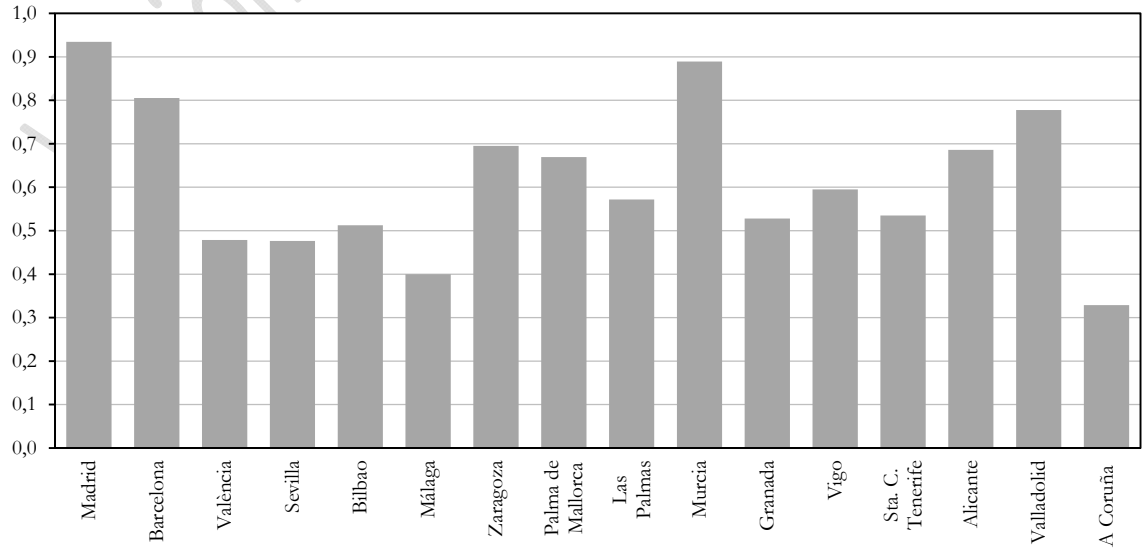
cabe señalar que predominan, a pesar de la presencia de Madrid y Barcelona, las ciudades de tamaño intermedio entre las que alcanzan valores más elevados. El cuadro 6.4 recoge la distribución por cuartiles de las 73 ciudades principales de acuerdo con el valor del indicador, y el gráfico 6.7 presenta sus valores para las principales ciudades, correspondientes a las 16 mayores AUF, en forma de diagrama de barras.

CUADRO 6.4: Indicador agregado de condiciones de salud. Distribución por cuartiles

Primer cuartil	Indicador	Segundo cuartil	Indicador	Tercer cuartil	Indicador	Último cuartil	Indicador
Toledo	1,000	Ciudad Real	0,748	Lugo	0,586	Alcoy/Alcoi	0,437
Guadalajara	0,985	Donostia/San Sebastián	0,726	Palencia	0,574	Eivissa	0,416
Madrid	0,935	Ávila	0,714	Mérida	0,572	Sagunto/Sagunt	0,411
Murcia	0,889	Irun	0,712	Badajoz	0,568	Santander	0,402
Vitoria-Gasteiz	0,869	Zaragoza	0,695	Manresa	0,568	Málaga	0,400
Albacete	0,863	Lleida	0,686	Castellón de la Plana/ Castelló de la Plana	0,564	Gijón	0,379
Logroño	0,849	Lorca	0,683	Reus	0,551	Coruña, A	0,367
Elche/Elx	0,830	Tarragona	0,671	Cuenca	0,535	Avilés	0,357
Orotava, La	0,823	Palma de Mallorca	0,669	Jerez de la Frontera	0,530	Huelva	0,352
Salamanca	0,819	Pontevedra	0,668	Granada	0,528	Algeciras	0,351
Pamplona/Iruña	0,818	Zamora	0,663	Bilbao	0,513	Torrevieja	0,345
Burgos	0,815	Córdoba	0,653	Almería	0,512	Santiago de Compostela	0,329
Barcelona	0,805	Jaén	0,646	Igualada	0,497	Linares	0,304
Marbella	0,801	León	0,636	Oviedo	0,486	Palmas de Gran Canaria, Las	0,236
Cáceres	0,796	Gandia	0,626	Benidorm	0,484	Santa Cruz de Tenerife	0,212
Talavera de la Reina	0,789	Alicante/Alacant	0,621	Valencia	0,479	Arrecife	0,183
Girona	0,778	Vigo	0,595	Sevilla	0,476	Ferrol	0,017
Valladolid	0,778	Cartagena	0,591	Ourense	0,460	Cádiz	0,000
Ponferrada	0,758						

Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO 6.7: Indicador agregado de condiciones de salud. Ciudades principales (16 mayores AUF)



Fuente: Elaboración propia.

Versión preliminar de la publicación

6.4.5. Relación entre los tres indicadores agregados

Una vez calculados los tres indicadores compuestos que cubren facetas distintas de la calidad de vida resulta de interés observar la existencia de correlaciones entre ellos.

Es asimismo interesante explorar la posibilidad de que exista un vínculo entre los indicadores compuestos mencionados —elaborados, como ya se ha indicado, a escala de la ciudad principal de cada AUF— y los saldos migratorios de dichas AUF.[36] Este vínculo estaría justificado por la capacidad de atracción de cada AUF basada en la calidad de vida que puede ofrecer (representada aquí por la de su ciudad más poblada), entendiendo que dicha calidad de vida incluye la posibilidad de disponer de oportunidades de empleo y niveles de ingreso potenciales más elevados que los de la población de partida. La literatura económica ha puesto de relieve que en el caso de España la diferente respuesta de las regiones a la crisis económica, tanto en términos de renta como de oportunidades de empleo ha tenido su reflejo en la dirección de los flujos migratorios entre regiones. Las regiones que han respondido mejor han sido receptoras netas de migrantes, mientras que las que se han visto afectadas más negativamente se han convertido en emisoras de migrantes durante el período de recesión (Minondo, Requena y Serrano 2013). Es plausible por tanto pensar que algo similar ocurre cuando las unidades territoriales de referencia para el cálculo de los saldos migratorios son las áreas urbanas funcionales.

CUADRO 6.5: Matriz de correlaciones con el saldo migratorio neto. 2014-2016

	Saldo migratorio	Condiciones socioeconómicas	Condiciones generales del medio urbano	Condiciones de salud
Saldo migratorio	-	-	-	-
Condiciones socioeconómicas	0,452**	-	-	-
Condiciones generales del medio urbano	0,801**	0,548**	-	-
Condiciones de salud	0,151	0,368**	0,364**	-

Nota: Significatividad: ** p-valor < 0.01 , * p-valor < 0.05

Fuente: Elaboración propia.

La matriz de correlaciones del cuadro 6.5 revela que existe una fuerte correlación positiva y estadísticamente significativa entre los tres indicadores, especialmente entre el primero —bloque socioeconómico— y el segundo —bloque de condiciones generales de habitabilidad—. Asimismo se ha podido constatar que el saldo migratorio correlaciona positiva y significativamente con el valor que toman los dos primeros indicadores, aunque

[36] Hemos hecho uso para calcularlos de la estadística de variaciones residenciales del INE, descartando los cambios de residencia con origen y destino interior a cada una de las áreas urbanas funcionales. Las limitaciones estadísticas nos han impedido tener en cuenta las variaciones residenciales de los municipios con menos de 10.000 habitantes.

Versión preliminar de la publicación

no con el tercero. El coeficiente de correlación es particularmente elevado, ya que asciende a 0,8, entre la variable que refleja el saldo migratorio y el que hemos denominado *Indicador agregado de condiciones generales del medio urbano*. Se ha podido comprobar que las correlaciones mencionadas y su significatividad estadística se mantienen cuando se prescinde en el cálculo de las dos primeras ciudades del país, aunque generalmente con valores de los coeficientes un poco más bajos.

CUADRO 6.6: Cuartil al que pertenecen las ciudades principales de las 16 mayores AUF para los diferentes indicadores de calidad de vida

	Condiciones socioeconómicas	Condiciones generales del medio urbano	Condiciones de salud
Madrid	A	A	A
Barcelona	A	A	A
València	B	A	C
Sevilla	C	A	C
Bilbao	A	A	C
Málaga	C	B	D
Zaragoza	A	A	B
Palma de Mallorca	A	A	B
Las Palmas de Gran Canaria	C	D	D
Murcia	B	C	A
Granada	D	A	C
Vigo	C	C	B
Sta. C. de Tenerife	D	D	D
Alicante	B	B	B
Valladolid	B	B	A
A Coruña	B	B	D

Nota: A (primer cuartil), B (segundo cuartil), C (tercer cuartil), D (último cuartil).
Fuente: Elaboración propia.

Versión preliminar de la publicación

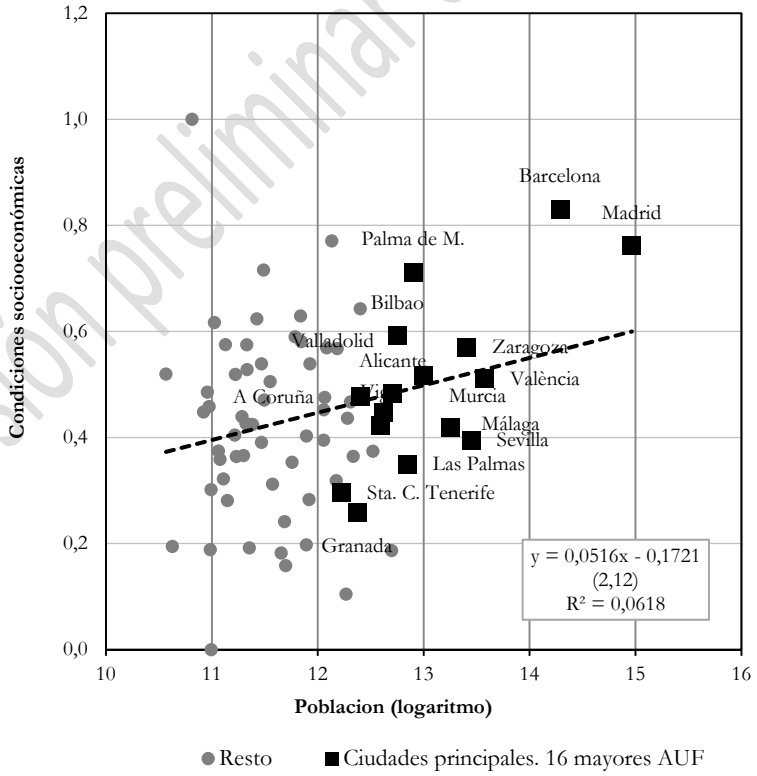
Finalmente debemos señalar que hemos evitado ofrecer un indicador global de calidad de vida que agregue y resuma las tres grandes dimensiones mencionadas, es decir las correspondientes a cada uno de los tres bloques de indicadores, mediante algún procedimiento de agregación lineal. La razón está en que dicho indicador global o compuesto estaría sumando aspectos muy diferentes de la calidad de vida, y asumiendo implícitamente la existencia de relaciones de compensación entre la posición de cada municipio en las distintas categorías, especialmente si dicha agregación se basara en medias aritméticas. En su lugar hemos optado por resumir la comparación entre la calidad de vida de los 16 mayores municipios destacando su ubicación por cuartiles, que designamos como A, B, C y D, de mayor a menor nivel de calidad de vida (cuadro 6.6). De esta forma puede

visualizarse la posición de cada municipio sin perder de vista que su puntuación puede ser distinta según el bloque de características que se considere.

Del mismo modo, hemos contrastado la posición que ocupa cada municipio respecto a un *ranking* basado en su puntuación en cada uno de los tres indicadores compuestos manejados con su posición en términos de algunos otros indicadores habituales, como el logaritmo de la población (gráficos 6.8) y la renta media de los hogares del municipio (gráficos 6.9). El resultado es que solamente el segundo indicador, que refleja las condiciones generales del medio urbano presenta una correlación positiva digna de mención con el logaritmo de la población, mientras que este mismo indicador y el primero, que refleja el nivel socioeconómico, la presentan también con la renta. Madrid y Barcelona suelen aparecer con fuertes desviaciones positivas respecto a la recta de regresión, con valores para los indicadores que hemos construido que resultan ser sustancialmente superiores a los correspondientes teóricamente de acuerdo con su volumen de población o de renta.

GRÁFICO 6.8: Componentes del indicador global de calidad de vida *vs.* población

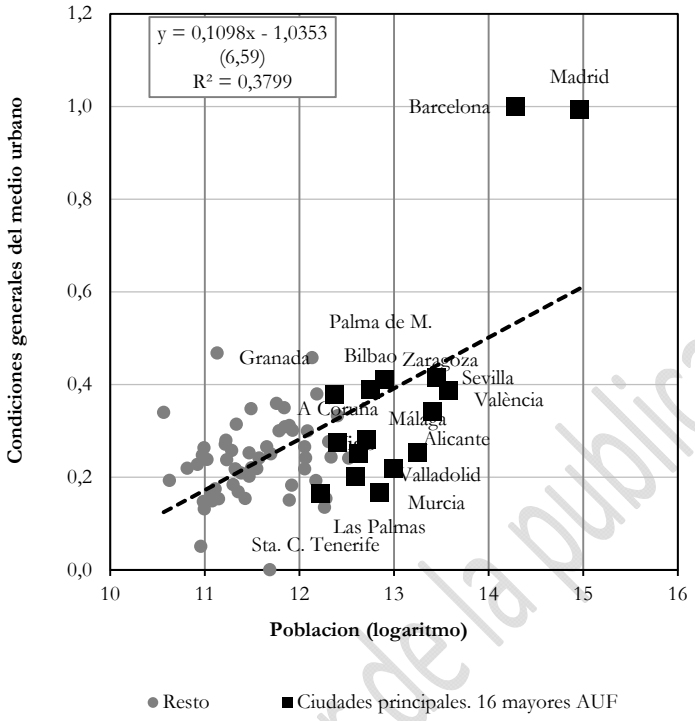
a) Condiciones socioeconómicas



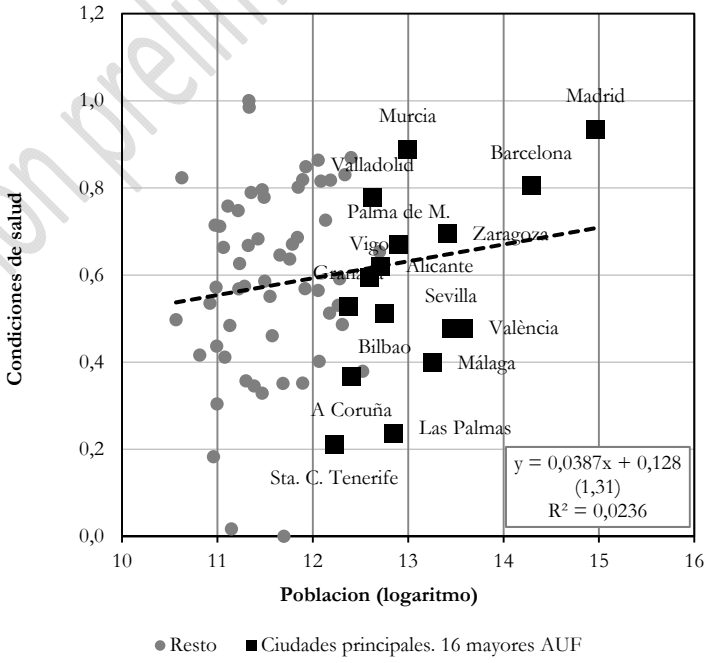
Versión preliminar de la publicación

GRÁFICO 6.8 *(cont.)*: Componentes del indicador global de calidad de vida *vs.* población

b) Condiciones generales del medio urbano



c) Condiciones de salud

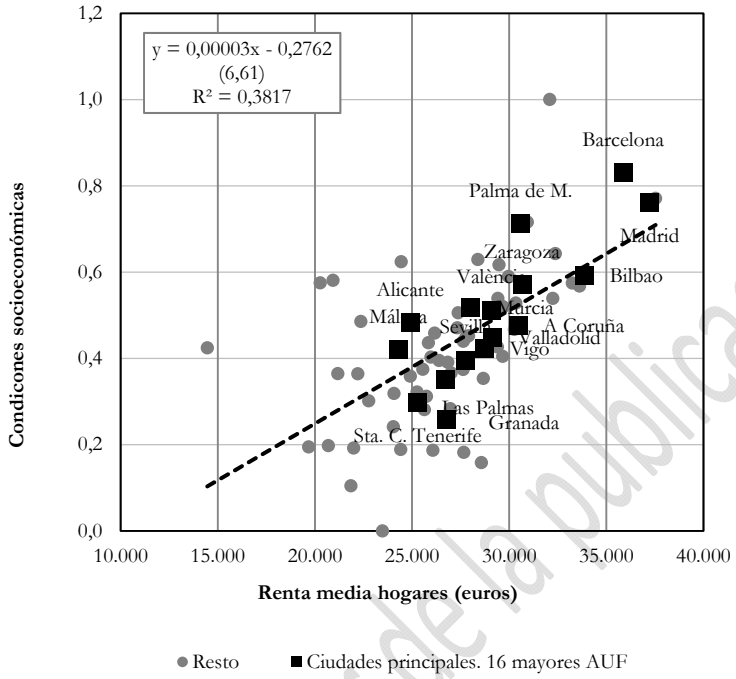


Nota: entre paréntesis estadístico t.
Fuente: Elaboración propia.

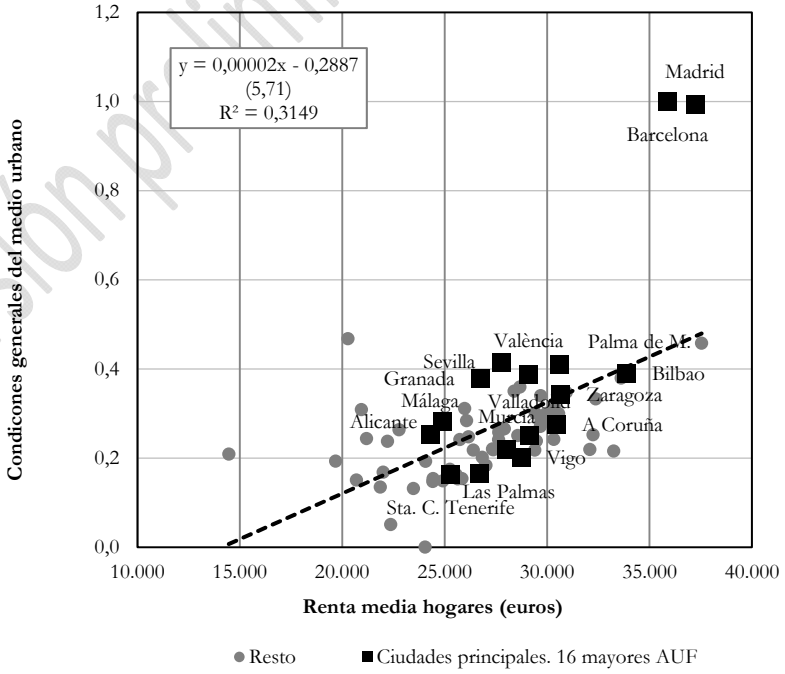
Versión preliminar de la publicación

GRÁFICO 6.9: Componentes del indicador global de calidad de vida *vs.* renta media de los hogares

a) Condiciones socioeconómicas



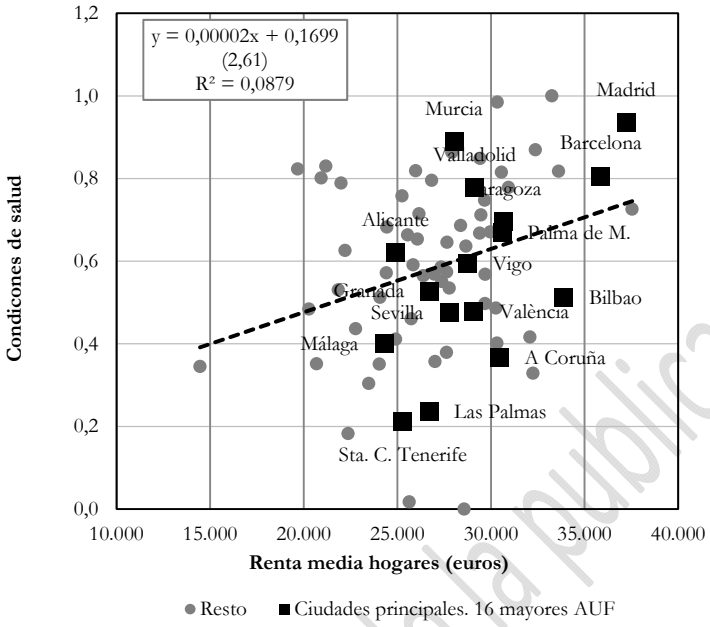
b) Condiciones generales del medio urbano



Versión preliminar de la publicación

GRÁFICO 6.9 *(cont.)*: Componentes del indicador global de calidad de vida *vs.* Renta media de los hogares

c) Condiciones de salud



Nota: entre paréntesis estadístico t.
Fuente: Elaboración propia.

6.5. Conclusiones

La calidad de vida en las ciudades constituye un tema que es objeto de atención creciente por parte de la investigación académica. Contribuye también a definir las estrategias de desarrollo de las autoridades locales, ya que se considera que un alto nivel de calidad de vida refuerza positivamente la imagen exterior de una ciudad y contribuye a captar recursos para su desarrollo económico, a través por ejemplo de la atracción de capital humano de elevada cualificación. Los estudios sobre la calidad de vida en las ciudades abarcan tanto enfoques objetivos, basados en variables cuantificables disponibles en bases de datos de diverso tipo, como enfoques subjetivos que recogen mediante encuestas la opinión de las personas en cuanto a su percepción de satisfacción con la vida, y sus preferencias en distintos ámbitos de la vida urbana.

En este capítulo hemos abordado, exclusivamente con información basada en un enfoque de tipo objetivo, la construcción de varios indicadores compuestos que sintetizan un amplio número de indicadores parciales correspondientes a diversas facetas de la calidad de vida urbana. Haciendo uso de un procedimiento estadístico, el Análisis de Componentes Principales, hemos construido un indicador compuesto para cada uno de los tres grupos de indicadores parciales que hemos considerado: el referente al estatus socioeconómico de la

Versión preliminar de la publicación

población residente, el que refleja una serie de condiciones generales que afectan al grado de confortabilidad del entorno urbano (variables relacionadas con la seguridad, la accesibilidad, el civismo y el medio ambiente), y el que recoge las condiciones de salud de la población. A partir de las puntuaciones obtenidas en cada uno de estos tres bloques ha sido posible establecer la posición dentro del sistema urbano español de las 73 ciudades principales, entendiendo por tales aquellos que respectivamente tienen el mayor rango en términos de población dentro de cada una de las áreas urbanas funcionales que hemos venido estudiando.

El *ranking* correspondiente al primer grupo sitúa a Madrid, a Barcelona y a un grupo de ciudades del Nordeste de la Península, más algunos núcleos turísticos, a la cabeza del sistema urbano español. En el segundo grupo las posiciones más destacadas pertenecen a las ciudades de mayor tamaño del sistema urbano español, más dos importantes destinos turísticos y una serie de ciudades de dimensión intermedia del País Vasco, la Comunidad Foral de Navarra y Cataluña, así como Granada, León, Guadalajara y Salamanca. En el tercer grupo es más difícil encontrar una pauta geográfica definida que caracterice a las ciudades que obtienen las mejores puntuaciones. Las más destacadas forman un grupo bastante heterogéneo, y las ciudades más pobladas que aparecen en él son Madrid, Barcelona y Murcia.

Los tres indicadores que se han construido muestran una correlación positiva y estadísticamente significativa entre sí. Además, y en conformidad con lo que cabría esperar de acuerdo con la literatura económica, hemos encontrado que existe una fuerte correlación, con elevada significatividad estadística, entre el volumen de saldo migratorio de cada una de las áreas urbanas funcionales y el valor del índice compuesto de calidad de vida de su ciudad principal correspondiente al que hemos denominado 'indicador agregado de condiciones socioeconómicas' o grupo 1 y especialmente respecto al del grupo 2, que es el 'indicador agregado de condiciones generales del medio urbano'. La capacidad de los municipios para ofrecer acceso al empleo y mejoras potenciales en el nivel de ingresos representa un atractivo importante para captar población procedente de fuera del área urbana funcional correspondiente, pero también lo hacen aspectos vinculados a la seguridad del entorno urbano, o su accesibilidad. Conviene destacar que en el proceso de elaboración del indicador compuesto del grupo 1 hemos podido detectar también una correlación entre el peso de la población residente de origen no europeo, caracterizada por un grado de movilidad interregional superior al de la población española autóctona, y determinados rasgos del mercado local de trabajo en términos de empleo y actividad.

Por último hemos puesto en relación la puntuación obtenida por cada ciudad en cada uno de los tres indicadores compuestos que hemos manejado con el nivel medio de renta de sus hogares y con el volumen de población residente. Solo el segundo indicador, que

Versión preliminar de la publicación

refleja las condiciones generales del medio urbano presenta una correlación positiva y digna de mención con el logaritmo de la población, mientras que este mismo indicador y el primero, que refleja el nivel socioeconómico, lo presentan también con la renta.

Versión preliminar de la publicación

7. Conclusiones

VIVIMOS en un mundo crecientemente urbanizado. En la actualidad más de la mitad de la población mundial viven en áreas urbanas (Naciones Unidas 2014), independientemente de cómo las definamos, y esta tendencia no ha llegado a su fin. Las grandes ciudades en particular revisten un papel fundamental en la economía actual, no sólo por concentrar el grueso de la actividad económica y del empleo y niveles más elevados de productividad e ingresos que la media nacional de los países donde se ubican, sino por ser centro de innovación y de difusión de nuevas tecnologías. Son también importantes polos de prestación de servicios de alto nivel y forman nodos que contribuyen de forma decisiva a la articulación del territorio.

Las ciudades ocupan un lugar de creciente importancia en las políticas de desarrollo regional, y sus límites administrativos tradicionales se han quedado estrechos para describir realidades que vinculan estrechamente municipios próximos y el *hinterland* no urbano que los rodea. Es por ello que a lo largo de esta Monografía hemos empleado de forma preferente el concepto de Área Urbana Funcional (AUF) que representa una unidad de referencia generalmente más apropiada que el municipio singular para aproximarse a la realidad socioeconómica urbana contemporánea. Nuestro estudio pretende abarcar el análisis del sistema urbano español actual en relación a aspectos tan diversos como la relación de escala entre el comportamiento de un amplio número de variables económicas y sociales y la dimensión demográfica de las AUF españolas, su grado de resiliencia frente a la reciente crisis económica y financiera, su distinto perfil de especialización productiva y funcional y su capacidad de innovación. También ha sido objeto de análisis la calidad de vida de que disfrutan los ciudadanos a partir de la construcción de diversos indicadores parciales que cubren sus distintas facetas.

Entendemos que la caracterización del sistema urbano español que aquí se lleva a cabo puede servir de referencia para una profundización posterior en las fortalezas y debilidades de cada una de las principales áreas urbanas funcionales que lo componen. A partir de ahí puede ser factible la elaboración de estrategias diferenciadas para el progreso económico y social de cada una de ellas.

El capítulo 1 de este trabajo repasa, a grandes rasgos, las macro-tendencias en el proceso urbanizador a nivel global. Europa es uno de los continentes más urbanizados del planeta. Casi tres cuartas partes de su población vive actualmente en áreas urbanas y las ciudades

Versión preliminar de la publicación

europeas desempeñan un papel fundamental como motores de la economía, son centros neurálgicos de servicios y lugares de creatividad e innovación. Los diferentes países europeos presentan, no obstante, distintos grados de urbanización, de la misma forma que Europa muestra rasgos diferenciales respecto a otros continentes.

Resulta interesante observar como la distribución del tamaño de las ciudades varía mucho por continentes y como las mayores aglomeraciones urbanas no se encuentran en los lugares más urbanizados. Las ciudades más grandes del mundo se localizan en Asia. La mayor aglomeración del planeta la encontramos en Japón, Tokio, con 38 millones de residentes, a la que le sigue Delhi en India y Shanghái en China, en ambos casos con más de 20 millones de residentes. Por razones en gran parte históricas y también ligadas a un desarrollo económico más dilatado en el tiempo, las aglomeraciones urbanas europeas son de una dimensión mucho menor, así por ejemplo por encima de los 10 millones de habitantes solo encontramos en el continente Europeo a París y Londres. En general, la población europea tiende a localizarse en ciudades grandes, sin llegar a constituir mega-ciudades, y pequeñas, por lo que el número de ciudades suele ser más numeroso que en otros continentes, pero también son de menor dimensión. El resultado es que la densidad de la red de ciudades europeas es mucho mayor que la de otras partes del mundo. En consecuencia es evidente que los procesos de urbanización no operan en todos los lugares del mismo modo.

España no es una excepción a esta tendencia general en el proceso urbanizador, que presenta rasgos comunes con otros países de Europa, pero también algunas características específicas. La primera parte del capítulo 2 examina los rasgos generales del sistema urbano español. El proceso continuado de concentración de la población en nuestro país es perceptible desde mediados del siglo XVIII (Reher 1994), si bien ha sido especialmente intenso durante el siglo XX y lo que llevamos del siglo XXI. Unas simples cifras bastan para ilustrar esta afirmación. De acuerdo con la información censal, en 1900 la mitad de la población española residía en municipios de hasta 5.000 habitantes, y apenas un 14% lo hacía en municipios con al menos 50.000 habitantes. En 2011 estas cifras se han permutado. El 52% de la población española reside en municipios con al menos 50.000 habitantes, y tan solo el 13% de la población lo hace en municipios que no alcanzan los 5.000 habitantes. Entre estos dos censos, 1900 y 2011, la población española se multiplicó por 2,5, pero un 70% de municipios perdieron efectivos demográficos. Más recientemente constatamos que en el periodo intercensal 2001 – 2011 la población española experimentó el mayor crecimiento de su historia, un 14,6%, que representa casi 6 millones de nuevos residentes, sin embargo estos nuevos efectivos demográficos no se distribuyeron de forma uniforme sobre el territorio. Por el contrario, a pesar de este enorme incremento, cuatro provincias perdieron población y más de la mitad de municipios vieron como mermaban

Versión preliminar de la publicación

sus efectivos demográficos en términos absolutos durante este periodo. La inmigración se dirigía a los centros de actividad, mientras que el mundo rural seguía perdiendo población, en una clara muestra de la capacidad de atracción de las ciudades.

La evidencia en cuanto a los movimientos de población a lo largo del tiempo muestra que esta ha tendido a desplazarse de la montaña al valle, del interior hacia la costa, del campo a la ciudad y a las capitales de provincia. Las capitales de provincia acogían en 1900 al 17% de la población, pero en 2011 este porcentaje era casi el doble, alcanzando un 32%. Sin embargo, la mayor concentración relativa de población en las capitales de provincia la encontramos en 1981, con el 36% de la población total. Esta pérdida de posiciones relativas en los últimos años no debe entenderse, sin embargo, como una disminución de la importancia demográfica de las capitales de provincia, sino más bien como una manifestación de la saturación de muchas ellas. Lo que crece ahora es en realidad la aglomeración urbana alrededor de la capital. Este efecto desbordamiento de los lindes municipales a la hora de identificar lo que debemos entender por ciudad o área urbana es tremendamente importante desde el punto de vista metodológico, y por esta razón la segunda parte del capítulo 2 se dedica a clarificar estas cuestiones conceptuales.

Aunque a nivel global las cifras no ofrecen dudas acerca del continuado proceso urbanizador que está teniendo lugar a escala global, la comparación entre países, o incluso entre continentes, muestra importantes diferencias de acuerdo con la definición de ciudad o área urbana que tomemos como referencia para el análisis. Sin embargo, y a pesar de la importancia que una definición homogénea tiene para el análisis y la comparación entre países del grado de urbanización, esta definición internacionalmente armonizada de lo urbano no existe actualmente a nivel global, y solo recientemente ha sido desarrollada por la Comisión Europea (Dijkstra y Poelman 2012; 2014) y la OCDE (2012) una metodología de delimitación de ciudades y áreas urbanas funcionales que actualmente es de implementación en toda la Unión Europea.

El proceso de delimitación de ciudades y áreas urbanas propuesto por las instituciones europeas es, a grandes rasgos, el que a continuación se detalla. El punto de partida es que las aglomeraciones urbanas deben ser definidas de forma independiente respecto a los lindes administrativos en que se organiza territorialmente el estado. Los expertos de la Comisión Europea parten de una nueva herramienta estadística especialmente diseñada para este fin, la distribución de la población sobre una malla regular de celdas de 1km × 1km. Ello nos permite conocer la distribución de la población sobre el territorio de forma independiente respecto a la división administrativa del estado. A partir de esta *grid*, se definen los centros urbanos o aglomeraciones urbanas de alta densidad como el conjunto de celdas contiguas con una densidad mínima de 1.500 habitantes por km^2, y un umbral mínimo de población de 50.000 habitantes. Así pues, el concepto de centro urbano

Versión preliminar de la publicación

combina requisitos mínimos de densidad y de tamaño demográfico, pero lo hace sin referencia a los lindes municipales, sino a partir de la distribución de la población según una malla regular de 1km^2.

Los centros urbanos, definidos con los criterios anteriores, son utilizados para identificar las ciudades, cuando la mayor parte de la población municipal reside en el centro urbano correspondiente. Desde un punto de vista operativo las ciudades se identifican pues con municipios, aunque cuando el centro urbano se extiende más allá de un solo término municipal se crea una gran ciudad o conurbación, o bien ciudades administrativas separadas, pero contiguas. Utilizando este criterio, Eurostat, en colaboración con el Instituto Nacional de Estadística, identifica para España 132 ciudades a partir de la *grid* de población del censo 2011. En ellas residía en dicho año la mitad de la población española, pero solo dos ciudades, los municipios de Madrid y Barcelona, superaban el millón de habitantes.

Sin embargo, las ciudades son espacios demasiado reducidos para integrar todas las funciones que típicamente podemos considerar como urbanas. Por esta razón, la metodología desarrollada por la Comisión Europea y la OCDE distingue entre la ciudad, determinada a partir de los centros urbanos como acabamos de indicar, y su área de influencia, identificando de esta forma espacios económicos integrados en términos de los mercados de trabajo y consumo. El criterio general se basa en el *commuting* y consiste en identificar los municipios limítrofes en los que al menos el 15% de sus residentes trabajan o estudian en la gran ciudad o conurbación. Se trata pues de un criterio funcional, razón por la cual a estas áreas se las denomina áreas urbanas funcionales (AUF). Con este criterio Eurostat identifica, para nuestro país, 73 áreas urbanas funcionales que integran un total de 1.252 municipios[37]. En estas AUF residía en 2011 el 68,3% de la población española. Son estas áreas urbanas las que son objeto de atención en este trabajo.

Atendiendo a estas dos definiciones, ciudad y área urbana funcional, en 1900 el 22,6% de la población española residía en ciudades y el 35,2% en AUF, mientras que en 2011 estos porcentajes eran notablemente superiores, el 50,3% para las ciudades y el 68.3% para las AUF. Al igual que sucede con las capitales de provincia, las ciudades alcanzaron su máxima participación en el total de efectivos demográficos en 1991, con un 53,0%, y su participación relativa comenzó a disminuir desde entonces. Sin embargo, el porcentaje de población que reside en las AUF no ha dejado de crecer en todo este periodo. El mayor incremento en la concentración de la población en las AUF se produjo durante la década de los 60 del siglo pasado, donde ganaron casi 10 puntos porcentuales, coincidiendo con la

[37] El apéndice A.2 de esta monografía muestra las ciudades, las áreas urbanas funcionales y su composición municipal, identificadas por Eurostat a partir de la *grid* de población del censo de 2011.

Versión preliminar de la publicación

industrialización de nuestro país, y la consiguiente expulsión de la población rural de las tareas agrícolas.

Las 73 áreas urbanas funcionales consideradas son, sin embargo, heterogéneas, tanto en superficie y tamaño demográfico, como en composición municipal, que oscila entre solo 2 municipios y los 166 que componen la AUF de Madrid. Solo cinco de estas áreas urbanas –Madrid, Barcelona, València, Sevilla y Bilbao– superan el millón de habitantes, siendo la más poblada la de Madrid, con más de 6 millones de residentes y que desborda los límites provinciales, y a la que le sigue Barcelona, con casi 5 millones de residentes. En el otro extremo, el área urbana más pequeña entre las 73 mencionadas es la de Cuenca, que apenas supera los 60 mil habitantes. En general en España predominan las áreas urbanas de tamaño relativamente reducido, ya que prácticamente la mitad de ellas, 35, tienen solo entre 100 y 250 mil habitantes, lo que representa el 18% de la población residente en las AUF. Claramente el panorama urbano en nuestro país está dominado por las grandes áreas urbanas de Madrid y Barcelona, notablemente distanciadas del resto en términos de tamaño, aunque ambas sean áreas de tan solo mediana, o incluso pequeña, dimensión cuando las comparamos con algunas de las existentes en Europa y otros continentes.

Así pues, el último siglo muestra una profundización creciente en nuestro país de los desequilibrios territoriales desde el punto de vista demográfico, que transcurre en paralelo con el que ha tenido lugar desde el punto de vista de la actividad económica. El proceso de concentración espacial de la población aún no parece haber llegado a su fin cuando identificamos correctamente las áreas urbanas con los criterios antes mencionados, y parece razonable concluir que continuará en el futuro.

Las ciudades constituyen los centros neurálgicos de la producción y el consumo, contribuyen de forma sustancial al moderno crecimiento económico y lo hacen principalmente a través de las economías de aglomeración que generan, que a su vez son fuente de importantes ganancias de productividad. Aunque son muchas las vías a través de las cuales se materializan las economías urbanas de aglomeración, una forma de sintetizarlas es verlas como un triple mecanismo que simultáneamente permite *compartir*, *coincidir* y *aprender*. En ciudades de un cierto tamaño se *comparten* infraestructuras, que requieren un número elevado de usuarios para que su utilización sea eficiente, y se logra en forma bastante eficiente una *coincidencia* o correspondencia entre las demandas laborales de las empresas, que necesitan cubrir vacantes que exigen conocimientos o habilidades específicos, y los puestos de trabajo que solicita la población activa. Esta correspondencia o coincidencia es mejor, es decir más fácil, que la que puede obtenerse en un mercado de trabajo local pequeño y poco profundo y diversificado. A su vez, la elevada proximidad geográfica derivada de la aglomeración de personas y empresas en un territorio delimitado facilita la interacción humana y los procesos de *aprendizaje* y difusión del conocimiento.

Versión preliminar de la publicación

Puede decirse por tanto que la formación de áreas urbanas de gran tamaño genera efectos económicos positivos en relación al funcionamiento del mercado de trabajo, la innovación y los avances en la productividad, y que algunas de estas áreas pueden convertirse en un polo de atracción para el capital humano altamente cualificado y las personas con dotes creativas. Pero también las grandes ciudades pueden ser escenario de problemas y conflictos sociales de envergadura, como la congestión, una mayor incidencia de la criminalidad y de la marginación social, y una mayor facilidad de transmisión de determinadas enfermedades.

La relación entre una amplia gama de indicadores socioeconómicos, de carácter positivo y negativo, y la dimensión demográfica de las áreas urbanas puede estudiarse a través de las denominadas *leyes de escala*. Estas leyes reflejan los cambios cuantitativos que se producen en dichos indicadores –superficie construida, empleo, producción de patentes, delitos cometidos, condiciones sanitarias, etc.– conforme se eleva el número de residentes de una ciudad. En ocasiones los cambios son estrictamente proporcionales, pero en otras no. A través del coeficiente que mide la relación entre el comportamiento de una variable socioeconómica determinada y los cambios en la población, se está en condiciones de analizar en qué medida una ciudad determinada se desvía, para bien o para mal, del comportamiento que de ella se esperaría de acuerdo con su población. En nuestros cálculos estas desviaciones son técnicamente los residuos de una regresión entre el indicador de la faceta concernida y la población, cuando ambas variables se miden en logaritmos.

Aplicando, en el capítulo 3, este tipo de análisis a las 73 AUF españolas se obtienen algunos resultados de interés. En primer lugar se observa que variables como la superficie urbana dedicada a usos artificiales o a vías de comunicación *escalan* con respecto a la población con coeficientes inferiores a la unidad, reflejando así la existencia de economías de escala. En cambio variables relacionadas con el empleo en ocupaciones que requieren una cualificación elevada, o con comportamientos ligados a la innovación productiva escalan con coeficientes superiores a la unidad, indicando que su relación con la población es de *supralinealidad* y poniendo de manifiesto la acumulación de capital humano en las ciudades de mayor tamaño y las externalidades vinculadas a las economías de aglomeración de que estas gozan. Desafortunadamente lo mismo ocurre con fenómenos negativos, como la delincuencia o ciertas enfermedades transmisibles.

En segundo lugar las desviaciones respecto a la pauta esperada de acuerdo con la población respectiva permiten observar que ciertas áreas urbanas se comportan mejor, y otras peor, de lo que podría esperarse de acuerdo con su tamaño. Estas desviaciones, o *residuos* de la regresión, ofrecen una vía de comparación entre áreas urbanas más adecuada que la convencional, consistente en comparar medias por habitante para cada indicador. A guisa de ejemplo, ciudades como Donostia, San Sebastián, Bilbao, A Coruña, Zaragoza,

Versión preliminar de la publicación

Valladolid, Madrid y Barcelona, generan un volumen global de renta o ingresos claramente más elevado que el que en teoría les correspondería de acuerdo con su población. Por tanto, si bien para el conjunto del sistema urbano español se constata que la renta crece con más rapidez que la población, el comportamiento de estas áreas urbanas es *todavía* mejor. Un grupo de variables de interés es el de las que se relacionan con la innovación empresarial, tales como el registro de patentes, registro de diseños industriales, marcas, modelos de utilidad y nombres comerciales. Este tipo de variables, junto con los servicios a empresas, es el que muestra mayores coeficientes de elasticidad respecto a la población, lo que resulta indicativo de la presencia de economías externas de aglomeración. De nuevo aquí hay también áreas urbanas, como Zaragoza y A Coruña que dan muestra de un comportamiento *mejor* del que teóricamente les correspondería en consonancia con su volumen de población.

En el lado negativo, es asimismo significativo que las mayores áreas urbanas del país, con excepción de Zaragoza y Málaga, aparezcan entre las que tienen un comportamiento *peor* del que cabría esperar por su volumen de población en materia de infracciones penales.

Otro dato de interés es el que relaciona el precio de la vivienda con el tamaño de la ciudad, o, como en este caso, con el del área urbana funcional. La *elasticidad* de respuesta de los precios de la vivienda respecto a los cambios en el volumen de población es relativamente reducida, cuando se compara con la de otras variables, pero aun así es importante ya que hemos estimado que duplicar la población induce un aumento medio de los precios de la vivienda en aproximadamente un 20 por 100. Sin embargo aparecen desviaciones sustanciales respecto a esta pauta. Así entre las áreas más pobladas, Murcia, València y Santa Cruz de Tenerife son relativamente baratas, mientras que Bilbao, Barcelona, A Coruña y Zaragoza, son relativamente más caras de lo que cabría esperar de acuerdo con su tamaño. Puede observarse que mediante este tipo de comparación se obtienen resultados que no tienen necesariamente que coincidir con los basados en valores absolutos. Si la comparación se cifrara en dichos valores absolutos entonces Madrid se incorporaría a la lista de ciudades donde el coste de la vivienda es más elevado.

Las economías de aglomeración favorecen el crecimiento económico, aunque no sean la única causa que explica las diferencias observadas en las pautas de crecimiento de las áreas urbanas funcionales españolas. En el capítulo 4 se pone de relieve la diversidad de comportamientos observados durante la crisis y posterior recuperación que la economía española ha vivido a lo largo de la última década. El conjunto del sistema urbano español, representado aquí por las 73 AUF estudiadas, registró una caída media anual del empleo del 2,2 % entre 2009 y 2013, y un crecimiento del orden del 3,1% entre 2013 y 2016. En ambos períodos de tiempo las 16 AUF más pobladas tuvieron un comportamiento algo más favorable que el resto, ya que destruyeron empleo a un ritmo medio del 2,0% anual y lo

Versión preliminar de la publicación

recuperaron posteriormente creciendo al 3,3%. Las dos mayores áreas metropolitanas del país, Madrid y Barcelona, mostraron mayor capacidad de resistencia ante la fase recesiva del ciclo económico que casi todas las demás, mientras que a la hora de la recuperación sus resultados, aunque también relativamente favorables, fueron superados por áreas de menor dimensión en las que generalmente tenía un fuerte peso el sector turístico.

Las recientes fases de crisis y recuperación han comportado cambios en la estructura productiva de muchas áreas, concentrados especialmente en los años de fuerte destrucción de empleo que afectó intensamente a las actividades de construcción e inmobiliarias y al sector financiero. En cambio, en la fase de recuperación, son los servicios, en sus distintas formas, los principales protagonistas de las alteraciones estructurales que han tenido lugar. Entre ellos predominan los que han visto crecer su peso relativo con carácter bastante general, como los relacionados con la gestión del empleo, la programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática, los relacionados con la alimentación, y algunas actividades de oficina que cubren necesidades administrativas de las empresas, mientras que en cambio han retrocedido los servicios financieros y la Administración Pública. La contribución de los sectores industriales manufactureros al cambio estructural en la fase de recuperación ha sido menos relevante, aunque ha habido casos de mejora de posiciones en el tejido productivo local como ocurre en la fabricación de vehículos en Valladolid, o de retroceso relativo, como la fabricación de material y equipo eléctrico en Bilbao o la edición en Murcia. La construcción de edificios ha vuelto a asumir un papel más dinámico de cara al empleo que el de la mayor parte del resto de sectores económicos, especialmente en Palma de Mallorca y Santa Cruz de Tenerife.

En general se ha podido observar que el tejido productivo de las áreas de menor población suele presentar índices de especialización más elevados que los de las mayores. Los perfiles más altos de especialización en el conjunto del sistema urbano en el año 2016 se encuentran en Avilés, con carácter industrial, en Mérida, donde los empleos en la Administración Pública tienen un peso particularmente elevado, y en Benidorm, con fuerte especialización turística. También presentan valores elevados del índice las áreas de Toledo, Torrevieja, Elche, Cádiz, Lorca y Puerto de la Cruz. En el marco de un análisis de la especialización productiva cabe observar que dentro de las grandes áreas urbanas los sectores industriales manufactureros sólo tienen una presencia destacada entre los que caracterizan el perfil productivo local en València, Zaragoza y Vigo, y en medida algo menor en Barcelona, Bilbao y Valladolid. En cambio no hay ningún sector de la industria manufacturera en la lista de diez sectores que en mayor medida caracterizan la especialización de las áreas de Madrid, Málaga, Palma de Mallorca, Santa Cruz de Tenerife y Alicante/Alacant.

Versión preliminar de la publicación

Hemos aplicado un método cuantitativo, el *Shift-and-Share Analysis* para comparar entre unas y otras áreas el crecimiento del empleo en la fase de recuperación económica comprendida entre 2013 y 2016. En conjunto las 16 mayores áreas urbanas del país experimentaron un *desplazamiento positivo* bastante importante en el número de afiliados a la Seguridad Social en relación al conjunto del sistema urbano, ya que crearon 50.317 empleos más entre 2013 y 2016 de los que hubieran creado de haber mantenido el mismo ritmo medio de crecimiento que dicho conjunto. La recuperación parece por tanto haber sido más intensa en las mayores aglomeraciones urbanas que en el resto del país. Así mismo, todo parece indicar que la capacidad que esas aglomeraciones han mostrado para crecer más rápidamente que la media del sistema urbano no se ha debido a una composición particularmente favorable de su base productiva, sino a su capacidad para que sectores productivos concretos y diversos ubicados en ellas hayan podido aprovechar para las oportunidades surgidas en un entorno urbano de elevado volumen y densidad poblacional. Ha predominado, por tanto, lo que en la terminología del *Shift-and-Share Analysis* se denomina *efecto diferencial*, al que se debe casi el 80% del desplazamiento positivo mostrado por las 16 áreas de mayor tamaño.

La dimensión demográfica, con ser importante, no es el único determinante de las ventajas en términos de renta o productividad de que gozan las áreas mayores. También influye fuertemente en la obtención de dichas ventajas la medida en que una ciudad o una AUF han logrado captar determinadas funciones directivas y reunir por tanto una dotación importante de capital humano altamente cualificado. La posición que ocupan en relación a ambos aspectos las principales AUF se ha evaluado a través de dos distintas aproximaciones. La primera se basa en asignar a estas funciones directivas determinados tipos de ocupación de la Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO), concretamente las categorías 1, 2 y 3, y especialmente alguna de sus subdivisiones. Estas categorías comprenden los puestos directivos en la Administración Pública y las empresas, los profesionales altamente cualificados y los técnicos de apoyo. Como era de esperar, Madrid, Barcelona, y en menor grado otras grandes ciudades, Bilbao principalmente, ocupan una posición elevada en el ranking urbano español de acuerdo con este criterio, que se basa en asumir que una elevada presencia de estas ocupaciones en el empleo de un área urbana es síntoma del desempeño de funciones urbanas de alto rango. Destacan también en este sentido las áreas de Zaragoza, Valladolid y A Coruña.

La segunda aproximación que hemos llevado a cabo parte de la localización de las sedes sociales de grandes empresas, ponderada de acuerdo con el volumen de ventas de estas. Es cierto que la localización de las sedes sociales no necesariamente coincide con la de las sedes operativas de esas mismas empresas, pero como indicador constituye una aproximación razonable. Aquí el peso del área de Madrid resulta absolutamente

Versión preliminar de la publicación

determinante, ya que en 2015 reunía el 55% de las sedes de las 500 mayores empresas por volumen de ventas, y el 45% de las 2000 mayores. Del resto de grandes áreas sólo Barcelona ocupa una posición relevante, aunque a una distancia notable, ya que en ese mismo año albergaba el 17% de las 500 mayores y el 19% de la lista de las 2000 mayores, y ya a una distancia bastante mayor aparece Bilbao como lugar de localización preferente de sedes empresariales.

El capítulo 5 se ha consagrado a destacar el papel del conocimiento como recurso productivo, y a captar en qué medida la denominada *economía del conocimiento* está penetrando con distinta intensidad en el sistema urbano español según el área urbana de que se trate.

Existe un elevado grado de consenso en la actualidad en relación al papel clave que los conocimientos, que constituyen un factor de producción 'no rival' y por tanto susceptible de ser empleado simultáneamente en multitud de procesos productivos, desempeñan de cara al moderno crecimiento económico. Tampoco deja de ser evidente el carácter altamente *localizado* desde el punto de vista espacial de la adquisición y acumulación de conocimientos, que muestra una fuerte dependencia de trayectorias locales previas de descubrimiento y aprendizaje, y revela por consiguiente una elevada propensión a la concentración geográfica de la actividad innovadora y a la formación de *clusters* de empresas innovadoras en lugares concretos. La amplísima base de conocimiento acumulado de que disponen las economías modernas, y la facilidad para acceder a la misma a través de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) ha contribuido a popularizar la idea de que vivimos en una 'economía del conocimiento', aunque no exista una definición plenamente aceptada de lo que debe entenderse como tal. Se ha difundido la percepción de que algunas regiones, y también algunas ciudades, se encuentran especialmente preparadas para desarrollar procesos de aprendizaje en esta nueva economía, y por ello el espacio se ha visto revalorizado como elemento diferenciador en la generación y transmisión de conocimiento. El conocimiento tácito muestra un elevado grado de *adherencia* a territorios concretos, a los que otorga importantes ventajas competitivas.

Esta presencia creciente del territorio como factor relevante de las estrategias de desarrollo económico ha conducido a la Política Regional Europea hacia el concepto de *especialización inteligente*, partiendo del reconocimiento de que las políticas estrictamente horizontales, sin diferenciación sectorial, pueden no ser las más apropiadas para las regiones menos desarrolladas. A escala de políticas urbanas se está también produciendo un 'giro hacia el conocimiento', que abarca tanto el deseo de atraer a las denominadas 'clases creativas' como la voluntad de elaborar nuevas identidades urbanas basadas en el conocimiento, –mejorando la calidad de los centros de educación superior, creando espacios específicos destinados a la innovación–, que conformarían nuevas *imágenes de marca* de las ciudades. A ello ha venido a unirse el concepto de 'ciudades inteligentes', que serían

Versión preliminar de la publicación

aquellas que conseguirían, a través de la aplicación de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) y de una presencia destacada de actividades basadas en el conocimiento, un elevado nivel de eficiencia, sostenibilidad y seguridad, y en las que la aplicación de las nuevas tecnologías ofrecería más posibilidades de participación de la ciudadanía en la elaboración y discusión de las políticas públicas a nivel local.

Son muy diversos los rasgos que marcan la posición concreta de un área urbana en relación a la economía del conocimiento. Para el caso que aquí nos ha ocupado –el de las áreas urbanas funcionales españolas– el esfuerzo para captar dichos rasgos se ha efectuado en una triple dirección. En primer lugar ofreciendo un panorama de la situación del capital humano en dichas áreas. En segundo lugar destacando el grado de presencia local de los denominados sectores intensivos en conocimiento. Finalmente, en tercer lugar, calculando un *Indicador Sintético de Innovación* a escala de área urbana.

La dotación de capital humano se ha estudiado con datos referentes a los niveles de formación de la población en edad de trabajar, de la población activa y de la población ocupada, y también valorando la proporción de empresarios y directivos con estudios superiores. En algunas áreas urbanas, entre ellas las cuatro con mayor volumen de población, –Madrid, Barcelona, València y Sevilla– más de la mitad de la población ocupada cuenta con estudios superiores. Sin embargo, no se encuentra entre ellas, sino en el área de Granada, con el 61%, la proporción más elevada. Por el contrario, algunos núcleos turísticos e industriales de menor dimensión se encuentran a una distancia considerable de dichos porcentajes, ya que en ellos la población ocupada que cuenta con estudios superiores no supera el 30% del total. Si el nivel de formación se contempla a partir del número de años medios de estudio cursados por la población en edad de trabajar, el área con mayor formación es la de Pamplona, mientras que Madrid ocupa ese lugar cuando la atención se restringe a las 16 áreas más pobladas. Fuera de ellas Donostia, San Sebastián, Salamanca, Oviedo, Burgos y Vitoria cuentan también con más de 11 años de estudios por término medio. El rango de variación entre las áreas con mayores y menores niveles de estudio es de casi 3 años, una diferencia que es más amplia que la que se encuentra cuando la comparación se establece entre Comunidades Autónomas. Existe además una fuerte correlación negativa entre el número de años medios de estudio de la población en edad de trabajar de las AUF, y su respectiva tasa de paro, lo que vuelve a indicar lo que muchos otros estudios ya han destacado, y es que un bajo nivel de formación educativa reduce la probabilidad de encontrar empleo.

Puede concluirse que las diferencias en capital humano entre áreas urbanas son notables, y que no es sólo la dimensión en población del área lo que influye en ello, ya que las áreas urbanas funcionales del País Vasco y Navarra aparecen siempre situadas en buena posición,

Versión preliminar de la publicación

aun siendo la mayoría de tamaño intermedio, y lo mismo ocurre en algunas otras ciudades de mediana dimensión con larga tradición universitaria, como Santiago de Compostela.

En relación al segundo aspecto considerado, el relativo a la presencia de sectores intensivos en conocimiento en la base productiva local, cabe observar en primer lugar que el peso del empleo vinculado a la economía del conocimiento ha crecido entre 2009 y 2016, años para los que hemos podido contar con datos de afiliados a la Seguridad Social distribuidos por sectores y municipios. Sin embargo, en 2016 más de la mitad de este tipo de empleo correspondía al agregado de *otros servicios intensivos en conocimiento*, que incluye la administración pública, la sanidad y la educación. Excluyendo este sector en que la presencia pública es determinante, tan sólo el 15% del empleo total del sistema urbano podía englobarse en 2016 en la Economía del Conocimiento. Las áreas urbanas de más de un millón de habitantes representaban en dicho año el 73% de los afiliados en los servicios intensivos en conocimiento y de tecnología avanzada, y el 62% de los que trabajaban en servicios intensivos en conocimiento orientados al mercado y las empresas, aunque dichas áreas sólo disponían del 52% del total de afiliados a la Seguridad Social. A la vista de los resultados obtenidos la relación entre los empleos en los sectores relacionados con la economía del conocimiento y la población de las áreas urbanas funcionales es claramente *supralineal*, siguiendo la terminología empleada en el capítulo 3, y ello se manifiesta con especial rotundidad en el caso de las manufacturas de alta tecnología, con un coeficiente de regresión de 1,82 y en los servicios intensivos en conocimiento y de tecnología avanzada, con un coeficiente de 1,45.

El *Indicador Sintético de Innovación* (ISI), que es el tercer aspecto analizado en el capítulo 5, se ha construido siguiendo el modelo de un indicador similar elaborado por la Comisión Europea y que trata de medir el rendimiento de los sistemas de I+D+i de los países miembros de la Unión Europea y de algunos otros países de Europa , –el *European Innovation Scoreboard*–, aunque con las importantes limitaciones que impone en nuestro caso la base informativa disponible, que obliga a trabajar con un número sustancialmente inferior de indicadores. En concreto se ha hecho uso de once indicadores distribuidos en tres bloques temáticos: factores posibilitadores de la innovación, actividades empresariales vinculadas a la innovación, y resultados de la innovación. El primer bloque reúne indicadores relacionados con los recursos humanos y las publicaciones científicas, el segundo emplea indicadores relacionados con el registro de la propiedad intelectual, y el tercero con el empleo ubicado en sectores manufactureros y de servicios caracterizados por su intensidad en conocimiento. Para cada uno de estos bloques se obtiene un indicador sintético, y posteriormente los tres se agregan mediante una media aritmética para obtener el *Indicador Sintético de Innovación* global.

Versión preliminar de la publicación

Los resultados indican que el ISI muestra una correlación positiva, y estadísticamente significativa, con el tamaño de la población y con la renta media de los hogares. En cuanto al *ranking* de las áreas urbanas, Madrid y Barcelona, como era previsible, encabezan la lista. A continuación, entre las que hemos denominado 'áreas urbanas líderes en innovación' aparecen algunas de dimensión intermedia, como Santiago de Compostela, Girona, Pamplona, San Sebastián, Oviedo y Toledo, y también algunas de gran dimensión, como Zaragoza y Bilbao. En el otro extremo, las áreas urbanas con menor índice de innovación son relativamente pequeñas, y están muy relacionadas con los servicios turísticos, como es el caso de Benidorm, Puerto de la Cruz y Torrevieja. La posición en el *ranking* de muchas de las áreas obedece frecuentemente a que poseen fortalezas específicas centradas en algún indicador particular, como puede ser su papel histórico como centro universitario, la localización de alguna empresa manufacturera destacada tecnológicamente, o el registro de patentes o diseños industriales en su área de especialización productiva tradicional.

El capítulo 6, con el que se cierra esta obra, está consagrado al tema de la calidad de vida urbana. Los enfoques que habitualmente se adoptan para estudiarlo suelen distinguir entre la percepción subjetiva de bienestar por parte de la ciudadanía, detectable mediante encuestas, y el uso de indicadores objetivos que intentan cubrir una gama relativamente amplia de facetas. Buena parte de los estudios que se han llevado a cabo han tratado de asimilar las lecciones derivadas de concepciones del bienestar inspiradas inicialmente por el Premio Nobel de Economía Amartya Sen, y aplicadas posteriormente por los informes sobre el desarrollo humano de las Naciones Unidas. Un rasgo común de este tipo de trabajos es que han adoptado un enfoque multidimensional, evitando limitarse a medidas monetarias de la renta personal, ya que sin descuidar la relevancia del poder adquisitivo de las personas deben también tenerse en cuenta otros factores como la esperanza de vida saludable, la educación y la igualdad de género. También las consideraciones relativas a la lucha contra la pobreza y la protección del medio ambiente se han ido abriendo paso a la hora de construir indicadores de desarrollo humano que permitan establecer comparaciones internacionales a escala de países.

En el campo de la economía urbana se está prestando una atención creciente a aquellos elementos que forman parte de la calidad de vida de una ciudad y que son susceptibles de atraer recursos humanos cualificados y 'creativos'. Entre ellos se encuentran diversas 'amenidades' relacionadas con la oferta cultural, un patrimonio arquitectónico de interés, actividades de ocio, condiciones climáticas y ambiente general de tolerancia y buena convivencia entre los residentes. Ahora bien, siendo cierto que estos aspectos refuerzan el atractivo de una ciudad, generalmente de gran dimensión, también lo es que otras consideraciones, como las oportunidades ofrecidas por el mercado de trabajo, la seguridad ciudadana, la disponibilidad de buenas infraestructuras y los niveles salariales, influyen

Versión preliminar de la publicación

también de forma determinante en el atractivo que puede ejercer una ciudad y en la imagen de calidad de vida que transmite.

La medición de la calidad de vida urbana obliga a manejar un número relativamente amplio de indicadores, que en nuestro caso han sido 35. Los datos proceden de diversas fuentes, entre ellas la base *Urban Audit*, preparada por Eurostat en colaboración con las agencias de estadística de los países miembros de la Unión Europea, en nuestro caso el Instituto Nacional de Estadística. Hemos tenido que referir los datos que hemos manejado en este capítulo a la ciudad de mayor población dentro de cada área urbana funcional, al no ser posible disponer de información en algunos indicadores para los municipios de menor dimensión integrados en dichas áreas. La necesidad de agregar la información que los indicadores seleccionados contienen para que refleje de un modo inteligible la posición relativa de cada área urbana nos ha llevado a agruparlos en tres grandes categorías, haciendo uso para ello de un método estadístico, el Análisis de Componentes Principales (ACP). El Análisis de Componentes Principales (ACP) se basa en la idea de que si la mayor parte de la variación en los datos originales de las entidades observadas relativos a un cierto número de variables –indicadores parciales– se puede atribuir a un número reducido de *componentes principales*, entonces las variables originales pueden reemplazarse por dichos componentes con una pérdida mínima de información. En términos matemáticos el ACP crea un conjunto de índices o *componentes* no correlacionados entre sí a partir de un conjunto inicial de observaciones correspondientes a variables que sí lo están. Hemos aplicado el ACP para cada uno de los tres grupos de variables con que hemos trabajado, y a partir de los componentes extraídos en cada grupo hemos construido un indicador agregado para dicho grupo.

En el primer grupo o bloque temático se han incluido los indicadores relacionados con el estatus socioeconómico de la población local, fundamentalmente a través del nivel de ingresos de los hogares, o mediante factores que pueden influir en la obtención de estos ingresos, como la situación respecto al mercado de trabajo, pero también otros indicadores del nivel de renta urbano relativos al precio de la vivienda y a sus alquileres, así como variables relativas al nivel educativo y profesional de la población residente. En el segundo han entrado aspectos relacionados con las condiciones de vida urbana en sentido general, tales como la incidencia de la delincuencia, el grado de participación ciudadana en procesos electorales, el gasto municipal por habitante o los tiempos de desplazamiento de los residentes al lugar de trabajo, así como algunas variables medioambientales. El tercero está relacionado con las condiciones de salud de la población, e incluye diversas tasas de mortalidad, la incidencia de los suicidios, y la esperanza de vida masculina y femenina a los 65 años de edad.

Versión preliminar de la publicación

La puntuación que cada una de las 73 ciudades analizadas obtiene en relación a los componentes principales, y a los indicadores compuestos que en base a ellos se han construido, permite establecer comparaciones entre ellas. Así, el *ranking* correspondiente al primer grupo sitúa a Madrid, a Barcelona y a un grupo de ciudades del cuadrante Nordeste de la Península, al que se añaden algunos municipios turísticos, a la cabeza del sistema urbano español. En el segundo grupo las posiciones más destacadas, las pertenecientes al primer cuartil de la distribución, pertenecen a las ciudades de mayor tamaño del sistema urbano español, más dos importantes destinos turísticos y una serie de ciudades de dimensión intermedia del País Vasco, Navarra y Cataluña, así como Granada, León, Guadalajara y Salamanca. En el tercer grupo, que refleja las condiciones sanitarias, es más difícil encontrar una pauta geográfica definida que caracterice a las ciudades que obtienen las mejores puntuaciones. Las más destacadas forman un grupo bastante heterogéneo, y las ciudades más pobladas que aparecen en él son Madrid, Barcelona y Murcia.

Los tres indicadores que se han construido muestran una correlación positiva y estadísticamente significativa entre sí. Las condiciones socioeconómicas, la habitabilidad y el atractivo residencial general de una ciudad, y la salud de sus habitantes se encuentran por tanto fuertemente interrelacionadas.

Además, y en conformidad con lo que cabría esperar de acuerdo con la literatura económica, se ha encontrado una fuerte correlación, con elevada significatividad estadística, entre el volumen del saldo migratorio neto —media trienal 2014-16— de cada una de las áreas urbanas funcionales y el valor del índice compuesto de calidad de vida de su municipio principal correspondiente al que hemos denominado 'indicador agregado de condiciones socioeconómicas' o grupo 1, y especialmente con el referente al grupo 2, que es el 'indicador agregado de condiciones generales del medio urbano'. La capacidad de los municipios para ofrecer acceso al empleo y mejoras potenciales en el nivel de ingresos representa un atractivo importante para captar población procedente de fuera del área urbana funcional correspondiente, pero también lo hacen aspectos vinculados a la seguridad del entorno urbano, el gasto municipal no financiero por habitante, o la accesibilidad de que goza la ciudad. Conviene destacar que en el proceso de elaboración del indicador compuesto del grupo 1 se ha detectado también una correlación positiva y significativa entre el peso de la población residente de origen no europeo, que es sabido que se caracteriza por un grado de movilidad interregional superior al de la población española autóctona, y determinados rasgos que reflejan el dinamismo del mercado local de trabajo en términos de tasas de empleo y actividad.

Se ha estudiado también la posible relación entre la renta media y el volumen de población de cada municipio y la posición que este ocupa de acuerdo con un ranking basado en su puntuación en cada uno de los tres indicadores compuestos de calidad de vida

Versión preliminar de la publicación

que se han construido. El resultado obtenido es que solamente el segundo indicador, que refleja las condiciones generales del medio urbano, presenta una correlación positiva digna de mención con el logaritmo de la población, mientras que este mismo indicador y el primero, que refleja el nivel socioeconómico, la presentan también con la renta. En cuanto al tercer indicador, que pretende reflejar las condiciones sanitarias de la población residente, no muestra ninguna relación clara ni con el tamaño de la ciudad ni con la renta media de sus habitantes.

Conviene finalmente destacar que Madrid y Barcelona suelen aparecer con fuertes desviaciones positivas respecto a la recta de regresión que ilustra la correlación que se acaba de mencionar, tanto en relación a la renta como en relación al volumen de población. Ello significa que estas dos ciudades obtienen sistemáticamente puntuaciones para los indicadores de calidad de vida que hemos construido que resultan ser sustancialmente superiores a los que teóricamente les corresponderían por su volumen de población o de renta. Una visión de conjunto de los indicadores compuestos de calidad de vida urbana que hemos manejado las sitúa claramente a la cabeza del sistema urbano español y, más generalmente, las áreas urbanas de Madrid y Barcelona dominan el panorama urbano español en la mayor parte de las dimensiones consideradas en esta obra. Ello no obsta para que otras áreas urbanas de tamaño medio destaquen también en determinadas facetas, relacionadas con la calidad de vida, la especialización productiva o aspectos concretos de la economía del conocimiento.

Versión preliminar de la publicación

APÉNDICES

Versión preliminar de la publicación

Versión preliminar de la publicación

APÉNDICE A.1: Clasificación de las manufacturas según su intensidad tecnológica y los servicios según su intensidad en conocimiento.

Este apéndice detalla la agregación de las manufacturas según su intensidad tecnológica y de los servicios según su intensidad en conocimiento a partir de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009 (CNAE2009) a nivel de dos dígitos. La clasificación sigue los criterios expuestos por Eurostat en los metadatos de "*High-tech industry and knowledge-intensive services (htec)*" (disponible en http://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/FR/htec_esms.htm).

Las manufacturas en la CNAE2009 comprenden los sectores 10 a 33, y son clasificados por Eurostat en 4 grupos según su nivel tecnológico: '*alta tecnología*', '*media-alta tecnología*', '*media-baja tecnología*' y '*baja-tecnología*'. Los sectores que se engloban dentro de cada uno de estos grupos se ofrecen en el cuadro A.1.1.

CUADRO A.1.1: Agregación de las manufacturas (sectores 10 a 33 de la CNAE 2009 a 2 dígitos) de acuerdo a la intensidad tecnológica

Código	Descriptor
ALTA TECNOLOGÍA	
21	Fabricación de productos farmacéuticos
26	Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos
MEDIO-ALTA TECNOLOGÍA	
20	Industria química
27	Fabricación de material y equipo eléctrico
28	Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p.
29	Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques
30	Fabricación de otro material de transporte
MEDIO-BAJA TECNOLOGÍA	
19	Coquerías y refino de petróleo
22	Fabricación de productos de caucho y plásticos
23	Fabricación de otros productos minerales no metálicos
24	Metalurgia; fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones
25	Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo
BAJA TECNOLOGÍA	
10	Industria de la alimentación
11	Fabricación de bebidas
12	Industria del tabaco
13	Industria textil
14	Confección de prendas de vestir
15	Industria del cuero y del calzado
16	Industria de la madera y del corcho, excepto muebles; cestería y espartería
17	Industria del papel
18	Artes gráficas y reproducción de soportes grabados
31	Fabricación de muebles
32	Otras industrias manufactureras

Fuente: Eurostat (2016a) y elaboración propia.

Por tanto, los sectores manufactureros intensivos en alta tecnología se corresponden con los sectores 21 y 26 de la CNAE2009.

Los servicios en la CNAE2009 se corresponden con los sectores 45 a 99 y, siguiendo una aproximación similar a la de las manufacturas, Eurostat los clasifica en dos grandes grupos '*servicios intensivos en conocimiento*' (KIS) y '*servicios menos intensivos en conocimiento*' (LKIS), y donde cada uno de estos grupos se subdivide a su vez en sub-grupos. Los sectores que se incluyen dentro de cada uno de estos grupos se ofrecen en el cuadro A.1.2. Los servicios intensivos en conocimiento se subdividen en 4 sub-grupos: '*servicios intensivos en conocimiento orientados al mercado y a las empresas (excepto servicios de intermediación financiera)*', '*servicios intensivos en conocimiento y tecnología avanzada*', '*servicios financieros intensivos en conocimiento*' y '*otros servicios intensivos en conocimiento*'.[37]

Versión preliminar de la publicación

[37] Los detalles de esta agregación pueden consultarse en http://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/Annexes/htec_esms_an3.pdf.
Además de esta agregación, Eurostat dispone de otra aproximación que clasifica las actividades, en realidad sectores de la CNAE2009 a 2 dígitos, en intensivas en conocimiento atendiendo al porcentaje de personas con estudios superiores empleadas en dicha actividad. Basada en esta clasificación se construyen dos agregados: '*actividades intensivas en conocimiento*' (KIA) y '*actividades intensivas en conocimiento - industriales*' (KIABI). Esta clasificación no ha sido considerada en este trabajo, pero sus detalles pueden consultarse en http://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/Annexes/htec_esms_an8.pdf.

CUADRO A.1.2: Agregación de los servicios (sectores 45 a 99 de la CNAE 2009 a 2 dígitos) de acuerdo a la intensidad de conocimiento

Servicios intensivos de conocimiento	Código	Descriptor
Servicios intensivos en conocimiento orientados al mercado y a las empresas (excepto servicios de intermediación financiera)	50	Transporte marítimo y por vías navegables interiores
	51	Transporte aéreo
	69	Actividades jurídicas y de contabilidad
	70	Actividades de las sedes centrales; actividades de consultoría de gestión empresarial
	71	Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos
	73	Publicidad y estudios de mercado
	74	Otras actividades profesionales, científicas y técnicas
	78	Actividades relacionadas con el empleo
	80	Actividades de seguridad e investigación
Servicios intensivos en conocimiento y tecnología avanzada	59	Actividades cinematográficas, de vídeo y de programas de televisión, grabación de sonido y edición musical
	60	Actividades de programación y emisión de radio y televisión
	61	Telecomunicaciones
	62	Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática
	63	Servicios de información
	72	Investigación y desarrollo
Servicios financieros intensivos en conocimiento	64	Servicios financieros, excepto seguros y fondos de pensiones
	65	Seguros, reaseguros y fondos de pensiones, excepto Seguridad Social obligatoria
	66	Actividades auxiliares a los servicios financieros y a los seguros
Otros servicios intensivos en conocimiento	58	Edición
	75	Actividades veterinarias
	84	Administración Pública y defensa; Seguridad Social obligatoria
	85	Educación
	86	Actividades sanitarias
	87	Asistencia en establecimientos residenciales
	88	Actividades de servicios sociales sin alojamiento
	90	Actividades de creación, artísticas y espectáculos
	91	Actividades de bibliotecas, archivos, museos y otras actividades culturales
	92	Actividades de juegos de azar y apuestas
	93	Actividades deportivas, recreativas y de entretenimiento
Servicios menos intensivos en conocimiento orientados al mercado y a las empresas	45	Venta y reparación de vehículos de motor y motocicletas
	46	Comercio al por mayor e intermediarios del comercio, excepto de vehículos de motor y motocicletas
	47	Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas
	49	Transporte terrestre y por tubería
	52	Almacenamiento y actividades anexas al transporte
	55	Servicios de alojamiento
	56	Servicios de comidas y bebidas
	68	Actividades inmobiliarias
	77	Actividades de alquiler
	79	Actividades de agencias de viajes, operadores turísticos, servicios de reservas y actividades relacionadas con los mismos
	81	Servicios a edificios y actividades de jardinería
	82	Actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas
	95	Reparación de ordenadores, efectos personales y artículos de uso doméstico

CUADRO A.1.2 *(cont):* **Agregación de los servicios (sectores 45 a 99 de la CNAE 2009 a 2 dígitos) de acuerdo a la intensidad de conocimiento**

Servicios intensivos de conocimiento	Código	Descriptor
Otros servicios menos intensivos en conocimiento	53	Actividades postales y de correos
	94	Actividades asociativas
	96	Otros servicios personales
	97	Actividades de los hogares como empleadores de personal doméstico
	98	Actividades de los hogares como productores de bienes y servicios para uso propio
	99	Actividades de organizaciones y organismos extraterritoriales

Fuente: Eurostat (2016a) y elaboración propia.

Versión preliminar de la publicación

APÉNDICE A.2: Composición municipal de las Áreas Urbanas Funcionales.

CUADRO A.2.1: Composición municipal de las Áreas Urbanas Funcionales

Municipio

Madrid

05241	Tiemblo, El
19024	Alovera
19046	Azuqueca de Henares
19071	Casar, El
19126	Galápagos
19280	Torrejón del Rey
19293	Uceda
19319	Villanueva de la Torre
28002	Ajalvir
28004	Álamo, El
28005	Alcalá de Henares
28006	Alcobendas
28007	Alcorcón
28008	Aldea del Fresno
28009	Algete
28010	Alpedrete
28013	Aranjuez
28014	Arganda del Rey
28015	Arroyomolinos
28017	Batres
28018	Becerril de la Sierra
28019	Belmonte de Tajo
28022	Boadilla del Monte
28023	Boalo, El
28026	Brunete
28028	Bustarviejo
28029	Cabanillas de la Sierra
28030	Cabrera, La
28031	Cadalso de los Vidrios
28032	Camarma de Esteruelas
28033	Campo Real
28035	Carabaña
28036	Casarrubuelos
28037	Cenicientos
28038	Cercedilla
28040	Ciempozuelos
28041	Cobeña
28042	Colmenar del Arroyo
28043	Colmenar de Oreja
28044	Colmenarejo
28045	Colmenar Viejo
28046	Collado Mediano
28047	Collado Villalba
28049	Coslada
28050	Cubas de la Sagra
28051	Chapinería
28052	Chinchón
28053	Daganzo de Arriba
28054	Escorial, El
28056	Fresnedillas de la Oliva
28057	Fresno de Torote
28058	Fuenlabrada
	Fuente el Saz de Jarama
28059	
28061	Galapagar
28065	Getafe
28066	Griñón
28067	Guadalix de la Sierra
28068	Guadarrama
28072	Hoyo de Manzanares
28073	Humanes de Madrid
28074	Leganés
28075	Loeches
28079	Madrid
28080	Majadahonda
28082	Manzanares el Real
28083	Meco
28084	Mejorada del Campo
28085	Miraflores de la Sierra
28086	Molar, El
28087	Molinos, Los
28089	Moraleja de Enmedio
28090	Moralzarzal
28091	Morata de Tajuña
28092	Móstoles
28093	Navacerrada
28094	Navalafuente
28095	Navalagamella
28096	Navalcarnero
28099	Navas del Rey
28100	Nuevo Baztán
28104	Paracuellos de Jarama
28106	Parla
28108	Pedrezuela
28109	Pelayos de la Presa
28110	Perales de Tajuña
28113	Pinto
28115	Pozuelo de Alarcón
28116	Pozuelo del Rey
28119	Quijorna
28121	Redueña
28123	Rivas-Vaciamadrid
28125	Robledo de Chavela
28127	Rozas de Madrid, Las
28129	San Agustín del Guadalix
28130	San Fernando de Henares
28131	San Lorenzo de El Escorial
28132	San Martín de la Vega
28133	San Martín de Valdeiglesias
28134	San Sebastián de los Reyes
28135	Santa María de la Alameda
28137	Santos de la Humosa, Los
28140	Serranillos del Valle
28141	Sevilla la Nueva
28144	Soto del Real
28145	Talamanca de Jarama
28146	Tielmes
28147	Titulcia

Versión preliminar de la publicación

28148 Torrejón de Ardoz
28149 Torrejón de la Calzada
28150 Torrejón de Velasco
28151 Torrelaguna
28152 Torrelodones
28154 Torres de la Alameda
28157 Valdelaguna
28160 Valdemorillo
28161 Valdemoro
28162 Valdeolmos-Alalpardo
28163 Valdepiélagos
28164 Valdetorres de Jarama
28165 Valdilecha
28167 Velilla de San Antonio
28168 Vellón, El
28169 Venturada
28170 Villaconejos
28171 Villa del Prado
28172 Villalbilla
28174 Villamanta
28175 Villamantilla
28176 Villanueva de la Cañada
28177 Villanueva del Pardillo
28178 Villanueva de Perales
28179 Villar del Olmo
28180 Villarejo de Salvanés
28181 Villaviciosa de Odón
28183 Zarzalejo
28903 Tres Cantos
45021 Borox
45025 Cabañas de la Sagra
45031 Camarena
45038 Carranque
45041 Casarrubios del Monte
45047 Cedillo del Condado
45056 Chozas de Canales
45064 Esquivias
45081 Illescas
45085 Lominchar
45099 Méntrida
45119 Numancia de la Sagra
45123 Ontígola
45127 Palomeque
45128 Pantoja
45129 Paredes de Escalona
45143 Quismondo
45145 Recas
45157 Santa Cruz del Retamar
45161 Seseña
45171 Torre de Esteban Hambrán, La
45176 Ugena
45180 Valmojado
45183 Ventas de Retamosa, Las
45188 Villaluenga de la Sagra
45199 Viso de San Juan, El
45201 Yeles
45202 Yepes
45203 Yuncler
45205 Yuncos

Barcelona

08001 Abrera
08003 Alella
08005 Ametlla del Vallès, L'
08006 Arenys de Mar
08007 Arenys de Munt
08009 Argentona
08015 Badalona
08019 Barcelona
08020 Begues
08023 Bigues i Riells
08025 Bruc, El
08028 Cabrera d'Anoia
08029 Cabrera de Mar
08030 Cabrils
08032 Caldes d'Estrac
08033 Caldes de Montbui
08035 Calella
08040 Canet de Mar
08041 Canovelles
08042 Cànoves i Samalús
08043 Canyelles
08046 Cardedeu
08051 Castellar del Vallès
08053 Castellbell i el Vilar
08054 Castellbisbal
08056 Castelldefels
08061 Castellgalí
08066 Castellví de Rosanes
08068 Cervelló
08069 Collbató
08072 Corbera de Llobregat
08073 Cornellà de Llobregat
08074 Cubelles
08075 Dosrius
08076 Esparreguera
08077 Esplugues de Llobregat
08086 Franqueses del Vallès, Les
08088 Garriga, La
08089 Gavà
08091 Gelida
08096 Granollers
08101 Hospitalet de Llobregat, L'
08105 Llagosta, La
08106 Llinars del Vallès
08107 Lliçà d'Amunt
08108 Lliçà de Vall
08114 Martorell
08115 Martorelles
08118 Masnou, El
08119 Masquefa
08120 Matadepera
08121 Mataró
08122 Mediona
08123 Molins de Rei
08124 Mollet del Vallès
08125 Montcada i Reixac
08126 Montgat
08127 Monistrol de Montserrat
08135 Montmeló

Versión preliminar de la publicación

08136 Montornès del Vallès
08146 Olesa de Bonesvalls
08147 Olesa de Montserrat
08148 Olivella
08153 Òrrius
08156 Palau-solità i Plegamans
08157 Pallejà
08158 Papiol, El
08159 Parets del Vallès
08161 Piera
08162 Hostalets de Pierola, Els
08167 Polinyà
08169 Prat de Llobregat, El
08172 Premià de Mar
08179 Rellinars
08180 Ripollet
08181 Roca del Vallès, La
08184 Rubí
08187 Sabadell
08193 Sant Iscle de Vallalta
08194 Sant Adrià de Besòs
08196 Sant Andreu de la Barca
08197 Sant Andreu de Llavaneres
08198 Sant Antoni de Vilamajor
08200 Sant Boi de Llobregat
08203 Sant Cebrià de Vallalta
08204 Sant Climent de Llobregat
08205 Sant Cugat del Vallès
08207 Sant Esteve de Palautordera
08208 Sant Esteve Sesrovires
08209 Sant Fost de Campsentelles
08210 Sant Feliu de Codines
08211 Sant Feliu de Llobregat
08214 Vilassar de Dalt
08217 Sant Joan Despí
08219 Vilassar de Mar
08221 Sant Just Desvern
08222 Sant Llorenç d'Hortons
08223 Sant Llorenç Savall
08230 Premià de Dalt
08231 Sant Pere de Ribes
08234 Sant Pere de Vilamajor
08235 Sant Pol de Mar
08236 Sant Quintí de Mediona
08238 Sant Quirze del Vallès
08242 Marganell
08244 Santa Coloma de Cervelló
08245 Santa Coloma de Gramenet
08248 Santa Eulàlia de Ronçana
08252 Barberà del Vallès
08256 Santa Maria de Martorelles
08260 Santa Perpètua de Mogoda
08262 Sant Vicenç de Castellet
08263 Sant Vicenç dels Horts
08264 Sant Vicenç de Montalt
08266 Cerdanyola del Vallès
08267 Sentmenat
08270 Sitges
08273 Subirats
08279 Terrassa
08281 Teià
08282 Tiana
08289 Torrelles de Llobregat
08290 Ullastrell
08291 Vacarisses
08294 Vallgorguina
08295 Vallirana
08296 Vallromanes
08300 Viladecavalls
08301 Viladecans
08307 Vilanova i la Geltrú
08902 Vilanova del Vallès
08904 Badia del Vallès
08905 Palma de Cervelló, La
43037 Calafell
43051 Cunit

Valencia

46005 Alaquàs
46007 Albal
46009 Albalat dels Sorells
46013 Alboraya
46014 Albuixech
46015 Alcàsser
46021 Aldaia
46022 Alfafar
46025 Alfara del Patriarca
46032 Almàssera
46051 Benaguasil
46054 Benetússer
46065 Beniparrell
46067 Benisanó
46070 Bétera
46074 Bonrepòs i Mirambell
46078 Burjassot
46094 Catarroja
46102 Quart de Poblet
46110 Xirivella
46111 Chiva
46114 Domeño
46116 Eliana, l'
46117 Emperador
46126 Foios
46135 Godella
46136 Godelleta
46147 Llíria
46148 Loriguilla
46152 Llocnou de la Corona
46159 Manises
46163 Massalfassar
46164 Massamagrell
46165 Massanassa
46166 Meliana
46169 Mislata
46171 Moncada
46172 Montserrat
46176 Montroi/Montroy
46177 Museros
46178 Náquera
46182 Olocau
46186 Paiporta

Versión preliminar de la adjudicación

46190 Paterna
46193 Picanya
46194 Picassent
46199 Pobla de Farnals, la
46202 Pobla de Vallbona, la
46204 Puig de Santa Maria, el
46205 Puçol
46207 Rafelbunyol
46214 Riba-roja de Túria
46216 Rocafort
46223 Sedaví
46228 Serra
46230 Silla
46233 Sollana
46237 Tavernes Blanques
46244 Torrent
46250 Valencia
46256 Vilamarxant
46260 Vinalesa
46903 San Antonio de Benagéber

Sevilla

41003 Albaida del Aljarafe
41004 Alcalá de Guadaíra
41005 Alcalá del Río
41007 Algaba, La
41010 Almensilla
41015 Benacazón
41016 Bollullos de la Mitación
41017 Bormujos
41018 Brenes
41019 Burguillos
41021 Camas
41023 Cantillana
41024 Carmona
41027 Castilblanco de los Arroyos
41028 Castilleja de Guzmán
41029 Castilleja de la Cuesta
41034 Coria del Río
41038 Dos Hermanas
41040 Espartinas
41044 Gelves
41045 Gerena
41047 Gines
41049 Guillena
41058 Mairena del Alcor
41059 Mairena del Aljarafe
41063 Molares, Los
41067 Olivares
41069 Palacios y Villafranca, Los
41070 Palomares del Río
41079 Puebla del Río, La
41081 Rinconada, La
41085 Salteras
41086 San Juan de Aznalfarache
41087 Sanlúcar la Mayor
41089 Santiponce
41091 Sevilla
41092 Tocina
41093 Tomares
41094 Umbrete
41095 Utrera
41096 Valencina de la Concepción
41098 Villanueva del Ariscal
41099 Villanueva del Río y Minas
41101 Villaverde del Río
41102 Viso del Alcor, El

Zaragoza

50017 Alfajarín
50056 Botorrita
50062 Burgo de Ebro, El
50066 Cadrete
50089 Cuarte de Huerva
50104 Farlete
50115 Fuentes de Ebro
50132 Joyosa, La
50137 Leciñena
50163 María de Huerva
50180 Mozota
50182 Muela, La
50193 Nuez de Ebro
50203 Pastriz
50206 Perdiguera
50209 Pinseque
50218 Puebla de Albortón
50219 Puebla de Alfindén, La
50235 San Mateo de Gállego
50247 Sobradiel
50272 Utebo
50275 Valmadrid
50288 Villanueva de Gállego
50297 Zaragoza
50298 Zuera
50903 Villamayor de Gállego

Málaga

29007 Alhaurín de la Torre
29011 Almogía
29012 Álora
29018 Ardales
29025 Benalmádena
29036 Carratraca
29038 Cártama
29039 Casabermeja
29040 Casarabonela
29043 Colmenar
29067 Málaga
29071 Moclinejo
29080 Pizarra
29082 Rincón de la Victoria
29092 Totalán
29901 Torremolinos
29902 Villanueva de la Concepción

Murcia

30005 Alcantarilla
30007 Alguazas
30010 Beniel
30018 Ceutí
30027 Molina de Segura
30030 Murcia
30038 Torres de Cotillas, Las
30901 Santomera

Versión preliminar de la publicación

Las Palmas

35001 Agaete
35005 Artenara
35006 Arucas
35008 Firgas
35009 Gáldar
35013 Moya
35016 Palmas de Gran Canaria, Las
35021 Santa Brígida
35023 Santa María de Guía de Gran Canaria
35025 Tejeda
35026 Telde
35027 Teror
35031 Valsequillo de Gran Canaria
35032 Valleseco
35033 Vega de San Mateo

Valladolid

47007 Aldeamayor de San Martín
47010 Arroyo de la Encomienda
47023 Boecillo
47027 Cabezón de Pisuerga
47050 Cigales
47052 Cistérniga
47066 Fuensaldaña
47076 Laguna de Duero
47082 Matapozuelos
47090 Mojados
47098 Mucientes
47122 Portillo
47133 Renedo de Esgueva
47146 San Miguel del Pino
47155 Santovenia de Pisuerga
47161 Simancas
47165 Tordesillas
47175 Tudela de Duero
47182 Valdestillas
47186 Valladolid
47193 Viana de Cega
47217 Villanubla
47218 Villanueva de Duero
47231 Zaratán

Palma de Mallorca

07001 Alaró
07004 Algaida
07005 Andratx
07007 Banyalbufar
07008 Binissalem
07010 Bunyola
07011 Calvià
07012 Campanet
07013 Campos
07016 Consell
07017 Costitx
07018 Deià
07020 Esporles
07021 Estellencs
07027 Inca
07028 Lloret de Vistalegre
07029 Lloseta
07030 Llubí
07031 Llucmajor
07035 Maria de la Salut
07036 Marratxí
07038 Montuïri
07040 Palma de Mallorca
07043 Porreres
07045 Puigpunyent
07047 Sencelles
07049 Sant Joan
07053 Santa Eugènia
07056 Santa María del Camí
07058 Selva
07060 Sineu
07061 Sóller
07063 Valldemossa

Santiago de Compostela

15002 Ames
15007 Baña, A
15012 Boqueixón
15013 Brión
15060 Oroso
15065 Padrón
15066 Pino, O
15078 Santiago de Compostela
15082 Teo
15085 Touro
15086 Trazo
15088 Val do Dubra
15089 Vedra
36044 Pontecesures

Vitoria/Gasteiz

01001 Alegría-Dulantzi
01006 Armiñón
01008 Arratzua-Ubarrundia
01013 Barrundia
01018 Zigoitia
01020 Kuartango
01021 Elburgo/Burgelu
01027 Iruraiz-Gauna
01037 Arraia-Maeztu
01046 Erriberagoitia/Ribera Alta
01047 Ribera Baja/Erribera Beitia
01051 Salvatierra/Agurain
01054 Urkabustaiz
01058 Legutio
01059 Vitoria-Gasteiz
01063 Zuia
01901 Iruña Oka/Iruña de Oca
09109 Condado de Treviño
09276 Puebla de Arganzón, La

Oviedo

33026 Grado
33035 Llanera
33038 Morcín
33042 Noreña
33044 Oviedo
33054 Regueras, Las
33057 Ribera de Arriba
33058 Riosa
33064 Santo Adriano

Versión preliminar de la publicación

33066	Siero
Pamplona/Iruña	
31007	Adiós
31016	Ansoáin/Antsoain
31017	Anue
31018	Añorbe
31023	Aranguren
31039	Artazu
31040	Atez/Atetz
31050	Baztan
31052	Belascoáin
31056	Biurrun-Olcoz
31060	Burlada/Burlata
31076	Cizur
31083	Echarri
31085	Etxauri
31086	Valle de Egüés/Eguesibar
31088	Noáin (Valle de Elorz)/Noain (Elortzibar)
31089	Enériz/Eneritz
31098	Esteribar
31101	Ezcabarte
31109	Galar
31122	Huarte/Uharte
31131	Iza/Itza
31136	Juslapeña
31140	Lantz
31142	Larraga
31147	Legarda
31156	Lizoáin-Arriasgoiti
31167	Mendigorría
31172	Monreal/Elo
31180	Muruzábal
31183	Obanos
31186	Odieta
31188	Olaibar
31193	Cendea de Olza/Oltza Zendea
31201	Pamplona/Iruña
31206	Puente la Reina/Gares
31228	Tiebas-Muruarte de Reta
31234	Ucar
31236	Ultzama
31238	Unzué/Untzue
31239	Urdazubi/Urdax
31246	Uterga
31258	Villava/Atarrabia
31262	Zabalza/Zabaltza
31264	Zugarramurdi
31901	Barañain
31902	Berrioplano/Berriobeiti
31903	Berriozar
31904	Irurtzun
31905	Beriáin
31906	Orkoien
31907	Zizur Mayor/Zizur Nagusia
Santander	
39008	Astillero, El
39011	Bareyo
39016	Camargo
39019	Castañeda
39028	Entrambasaguas
39040	Marina de Cudeyo
39042	Medio Cudeyo
39044	Miengo
39048	Penagos
39052	Piélagos
39054	Polanco
39061	Ribamontán al Mar
39062	Ribamontán al Monte
39069	San Felices de Buelna
39073	Santa Cruz de Bezana
39074	Santa María de Cayón
39075	Santander
39076	Santillana del Mar
39085	Suances
39087	Torrelavega
39099	Villaescusa
Toledo	
45001	Ajofrín
45016	Argés
45019	Bargas
45023	Burguillos de Toledo
45052	Cobisa
45067	Gálvez
45070	Guadamur
45083	Layos
45088	Magán
45102	Mocejón
45107	Nambroca
45122	Olías del Rey
45133	Polán
45163	Sonseca
45168	Toledo
Badajoz	
06005	Albuera, La
06015	Badajoz
06095	Olivenza
06128	Talavera la Real
06143	Valverde de Leganés
06155	Villar del Rey
06902	Pueblonuevo del Guadiana
Logroño	
01039	Moreda de Álava/Moreda Araba
01043	Oyón-Oion
26005	Albelda de Iregua
26006	Alberite
26046	Cenicero
26064	Fuenmayor
26084	Lardero
26089	Logroño
26099	Murillo de Río Leza
26103	Nalda
26105	Navarrete
26168	Villamediana de Iregua
31251	Viana
Bilbao	
01004	Artziniega
09410	Valle de Mena
39020	Castro-Urdiales
39030	Guriezo
48002	Abanto y Ciérvana-Abanto Zierbena

Versión preliminar de la publicación

48003	Amorebieta-Etxano
48011	Arrigorriaga
48012	Bakio
48013	Barakaldo
48014	Barrika
48015	Basauri
48016	Berango
48017	Bermeo
48020	Bilbao
48025	Zeberio
48029	Etxebarri
48036	Galdakao
48037	Galdames
48040	Gatika
48042	Gordexola
48043	Gorliz
48044	Getxo
48045	Güeñes
48052	Larrabetzu
48053	Laukiz
48054	Leioa
48055	Lemoa
48056	Lemoiz
48061	Maruri-Jatabe
48065	Ugao-Miraballes
48069	Mungia
48071	Muskiz
48075	Orozko
48077	Plentzia
48078	Portugalete
48080	Valle de Trápaga-Trapagaran
48081	Lezama
48082	Santurtzi
48083	Ortuella
48084	Sestao
48085	Sopela
48086	Sopuerta
48089	Urduliz
48090	Balmaseda
48092	Bedia
48094	Igorre
48096	Zalla
48097	Zaratamo
48901	Derio
48902	Erandio
48903	Loiu
48904	Sondika
48905	Zamudio
48912	Alonsotegi
48913	Zierbena

Córdoba

14005	Almodóvar del Río
14018	Carpio, El
14021	Córdoba
14027	Fernán-Núñez
14033	Guadalcázar
14047	Obejo
14065	Victoria, La
14067	Villafranca de Córdoba

Alicante/Alacant

03014	Alicante/Alacant
03050	Campello, el
03090	Mutxamel
03119	Sant Joan d'Alacant
03122	Sant Vicent del Raspeig

Vigo

36003	Baiona
36008	Cangas
36013	Covelo
36019	Fornelos de Montes
36021	Gondomar
36029	Moaña
36030	Mondariz
36031	Mondariz-Balneario
36033	Mos
36035	Nigrán
36036	Oia
36037	Pazos de Borbén
36039	Porriño, O
36042	Ponteareas
36045	Redondela
36049	Salceda de Caselas
36050	Salvaterra de Miño
36053	Soutomaior
36054	Tomiño
36055	Tui
36057	Vigo

Gijón

33014	Carreño
33024	Gijón
33076	Villaviciosa

Santa Cruz de Tenerife

38004	Arafo
38011	Candelaria
38012	Fasnia
38020	Güímar
38023	San Cristóbal de La Laguna
38025	Matanza de Acentejo, La
38032	Rosario, El
38038	Santa Cruz de Tenerife
38039	Santa Úrsula
38041	Sauzal, El
38043	Tacoronte
38046	Tegueste
38051	Victoria de Acentejo, La

A Coruña

15001	Abegondo
15005	Arteixo
15008	Bergondo
15017	Cambre
15021	Carral
15026	Cesuras
15030	Coruña, A
15031	Culleredo
15041	Laracha, A
15058	Oleiros
15063	Oza dos Ríos
15075	Sada

Versión preliminar de la publicación

Reus

43011	Almoster
43031	Borges del Camp, Les
43042	Castellvell del Camp
43088	Montbrió del Camp
43123	Reus
43129	Riudoms

Lugo

27007	Begonte
27014	Corgo, O
27020	Friol
27023	Guntín
27028	Lugo
27039	Outeiro de Rei
27056	Rábade
27901	Baralla

Girona

17002	Aiguaviva
17020	Bescanó
17025	Bordils
17033	Caldes de Malavella
17049	Celrà
17073	Fornells de la Selva
17079	Girona
17142	Quart
17150	Riudellots de la Selva
17155	Salt
17163	Sant Gregori
17169	Sant Julià de Ramis
17172	Sant Martí de Llémena
17186	Sarrià de Ter
17215	Vilablareix
17233	Vilobí d'Onyar

Cáceres

10018	Aliseda
10021	Arroyo de la Luz
10037	Cáceres
10049	Casar de Cáceres
10082	Garrovillas de Alconétar
10115	Malpartida de Cáceres
10177	Sierra de Fuentes
10193	Torreorgaz

Torrevieja

03133	Torrevieja
03903	Montesinos, Los

Avilés

33004	Avilés
33016	Castrillón
33020	Corvera de Asturias
33030	Illas
33069	Soto del Barco

Talavera de la Reina

45028	Calera y Chozas
45097	Mejorada
45132	Pepino
45137	Pueblanueva, La
45154	San Román de los Montes
45160	Segurilla
45165	Talavera de la Reina
45181	Velada

Palencia

34023	Venta de Baños
34077	Fuentes de Valdepero
34079	Grijota
34088	Husillos
34098	Magaz de Pisuerga
34120	Palencia
34217	Villalobón
34225	Villamuriel de Cerrato

Ferrol

15004	Ares
15015	Cabanas
15035	Fene
15036	Ferrol
15051	Mugardos
15054	Narón
15055	Neda
15076	San Sadurniño
15087	Valdoviño

Pontevedra

36002	Barro
36007	Campo Lameiro
36012	Cotobade
36026	Marín
36038	Pontevedra
36041	Poio
36043	Ponte Caldelas

Gandia

46002	Ador
46034	Almoines
46048	Bellreguard
46055	Beniarjó
46061	Beniflá
46066	Benirredrà
46113	Daimús
46127	Font d'En Carròs, la
46131	Gandia
46140	Guardamar de la Safor
46168	Miramar
46187	Palma de Gandía
46188	Palmera
46195	Piles
46198	Potries
46211	Real de Gandía
46255	Vilallonga/Villalonga

Guadalajara

19058	Cabanillas del Campo
19105	Chiloeches
19117	Fontanar
19130	Guadalajara
19143	Horche
19171	Marchamalo
19326	Yebes
19331	Yunquera de Henares

Manresa

08038	Callús
08084	Fonollosa
08098	Sant Salvador de Guardiola
08113	Manresa
08140	Navarcles

Versión preliminar de la publicación

08182 Pont de Vilomara i Rocafort, El
08191 Sallent
08192 Santpedor
08213 Sant Fruitós de Bages
08218 Sant Joan de Vilatorrada

Ciudad Real

13007 Alcolea de Calatrava
13031 Carrión de Calatrava
13034 Ciudad Real
13040 Fernán Caballero
13056 Miguelturra
13062 Picón
13064 Poblete
13066 Pozuelo de Calatrava
13083 Torralba de Calatrava

Benidorm

03011 Alfàs del Pi, l'
03031 Benidorm
03069 Finestrat
03094 Nucia, la
03107 Polop
03139 Villajoyosa/Vila Joiosa, la

Ponferrada

24022 Borrenes
24027 Cabañas Raras
24030 Cacabelos
24034 Camponaraya
24038 Carracedelo
24064 Cubillos del Sil
24100 Molinaseca
24115 Ponferrada
24119 Priaranza del Bierzo
24206 Toral de los Vados

Zamora

49053 Coreses
49061 Entrala
49122 Monfarracinos
49127 Morales del Vino
49142 Palacios del Pan
49151 Perdigón, El
49178 Roales
49275 Zamora

Irún

20036 Hondarribia
20045 Irun

Arrecife

35004 Arrecife
35010 Haría
35018 San Bartolomé
35024 Teguise
35029 Tinajo

Granada

18003 Albolote
18011 Alfacar
18014 Alhendín
18021 Armilla
18022 Atarfe
18024 Beas de Granada
18036 Cájar
18037 Calicasas
18047 Cenes de la Vega
18048 Cijuela
18050 Cogollos de la Vega
18057 Cúllar Vega
18059 Chauchina
18062 Churriana de la Vega
18066 Deifontes
18068 Dílar
18070 Dúdar
18071 Dúrcal
18079 Fuente Vaqueros
18084 Gójar
18087 Granada
18094 Güéjar Sierra
18095 Güevéjar
18099 Huétor de Santillán
18101 Huétor Vega
18111 Jun
18115 Láchar
18126 Malahá, La
18127 Maracena
18134 Monachil
18143 Nigüelas
18144 Nívar
18145 Ogíjares
18149 Villa de Otura
18150 Padul
18153 Peligros
18157 Pinos Genil
18158 Pinos Puente
18165 Pulianas
18168 Quéntar
18175 Santa Fe
18189 Víznar
18193 Zubia, La
18905 Gabias, Las
18911 Vegas del Genil

Elche/Elx

03065 Elche/Elx
03121 Santa Pola

Cartagena

30016 Cartagena
30041 Unión, La

Jerez de la Frontera

11020 Jerez de la Frontera
11037 Trebujena

Donostia-San Sebastián

20009 Andoain
20028 Zizurkil
20040 Hernani
20053 Lezo
20061 Orio
20063 Oiartzun
20064 Pasaia
20067 Errenteria
20069 Donostia/San Sebastián
20072 Urnieta
20073 Usurbil
20902 Lasarte-Oria

Versión preliminar de la publicación

20903	Astigarraga
Almería	
04013	Almería
04024	Benahadux
04052	Huércal de Almería
04074	Pechina
04101	Viator
Burgos	
09009	Albillos
09023	Arcos
09026	Arlanzón
09029	Atapuerca
09030	Ausines, Los
09058	Buniel
09059	Burgos
09063	Cavia
09072	Carcedo de Burgos
09073	Cardeñadijo
09074	Cardeñajimeno
09075	Cardeñuela Riopico
09086	Castrillo del Val
09093	Cayuela
09108	Cogollos
09125	Estépar
09128	Frandovínez
09133	Fresno de Rodilla
09162	Hontoria de la Cantera
09176	Hurones
09177	Ibeas de Juarros
09221	Modúbar de la Emparedada
09241	Orbaneja Riopico
09248	Palazuelos de la Sierra
09287	Quintanaortuño
09301	Quintanilla Vivar
09304	Rabé de las Calzadas
09315	Revillarruz
09326	Rubena
09332	Saldaña de Burgos
09335	San Adrián de Juarros
09338	San Mamés de Burgos
09362	Sarracín
09372	Sotragero
09374	Susinos del Páramo
09377	Tardajos
09406	Valdorros
09434	Villagonzalo Pedernales
09439	Villalbilla de Burgos
09458	Villariezo
09471	Villayerno Morquillas
09902	Valle de Santibáñez
09904	Valle de las Navas
09906	Merindad de Río Ubierna
09907	Alfoz de Quintanadueñas
Salamanca	
37016	Aldealengua
37020	Aldearrubia
37023	Aldeatejada
37032	Arapiles
37067	Cabrerizos
37085	Carbajosa de la Sagrada
37087	Carrascal de Barregas
37092	Castellanos de Moriscos
37117	Doñinos de Salamanca
37185	Castellanos de Villiquera
37192	Miranda de Azán
37202	Monterrubio de Armuña
37230	Parada de Arriba
37240	Pelabravo
37274	Salamanca
37278	San Cristóbal de la Cuesta
37294	Santa Marta de Tormes
37322	Terradillos
37354	Villamayor
37362	Villares de la Reina
Albacete	
02003	Albacete
02029	Chinchilla de Monte-Aragón
02035	Gineta, La
02046	Mahora
02073	Tarazona de la Mancha
02075	Valdeganga
02901	Pozo Cañada
Castellón de la Plana/Castelló de la Plana	
12009	Almazora/Almassora
12028	Benicasim/Benicàssim
12031	Borriol
12040	Castellón de la Plana/Castelló de la Plana
12085	Oropesa del Mar/Orpesa
12094	Pobla Tornesa, la
12902	Sant Joan de Moró
Huelva	
21002	Aljaraque
21011	Beas
21035	Gibraleón
21041	Huelva
21055	Palos de la Frontera
21060	Punta Umbría
21063	San Bartolomé de la Torre
21064	San Juan del Puerto
21070	Trigueros
Cádiz	
11012	Cádiz
11028	Puerto Real
11031	San Fernando
León	
24061	Cuadros
24065	Chozas de Abajo
24076	Garrafe de Torío
24089	León
24105	Onzonilla
24114	Pola de Gordón, La
24134	Robla, La
24142	San Andrés del Rabanedo
24162	Santovenia de la Valdoncina
24163	Sariegos
24175	Valdefresno
24189	Valverde de la Virgen
24197	Vega de Infanzones
24201	Vegas del Condado
24222	Villaquilambre

Versión preliminar de la publicación

	24227	Villaturiel
Tarragona		
	43012	Altafulla
	43043	Catllar, El
	43047	Constantí
	43095	Morell, El
	43100	Pallaresos, Els
	43103	Perafort
	43109	Pobla de Mafumet, La
	43144	Secuita, La
	43148	Tarragona
	43171	Vila-seca
	43905	Salou
	43907	Canonja, La
Jaén		
	23035	Fuerte del Rey
	23038	Guardia de Jaén, La
	23050	Jaén
	23086	Torredelcampo
	23087	Torredonjimeno
	23099	Villares, Los
	23903	Villatorres
Lleida		
	25004	Alamús, Els
	25007	Albatàrrec
	25011	Alcarràs
	25012	Alcoletge
	25016	Alguaire
	25023	Alpicat
	25033	Artesa de Lleida
	25048	Bell-lloc d'Urgell
	25052	Bellvís
	25053	Benavent de Segrià
	25078	Corbins
	25120	Lleida
	25182	Puigverd de Lleida
	25189	Rosselló
	25228	Torrefarrera
	25232	Torres de Segre
	25233	Torre-serona
	25251	Vilanova de Segrià
	25254	Vilanova de la Barca
Ourense		
	32001	Allariz
	32002	Amoeiro
	32008	Barbadás
	32022	Castrelo de Miño
	32026	Coles
	32047	Merca, A
	32052	Nogueira de Ramuín
	32054	Ourense
	32058	Pereiro de Aguiar, O
	32075	San Cibrao das Viñas
	32079	Taboadela
	32081	Toén
Algeciras		
	11004	Algeciras
	11008	Barrios, Los
Marbella		
	29023	Benahavís
	29054	Fuengirola
	29058	Guaro
	29061	Istán
	29069	Marbella
	29070	Mijas
	29073	Monda
	29076	Ojén
Alcoy		
	03009	Alcoy/Alcoi
	03032	Benifallim
	03056	Cocentaina
	03086	Millena
Ávila		
	05019	Ávila
	05022	Barraco, El
	05030	Berrocalejo de Aragona
	05061	Colilla, La
	05121	Martiherrero
	05141	Muñopepe
	05232	Serrada, La
	05245	Tornadizos de Ávila
Cuenca		
	16023	Chillarón de Cuenca
	16040	Buenache de la Sierra
	16053	Cañizares
	16078	Cuenca
	16149	Palomera
	16165	Poyatos
	16215	Tragacete
	16239	Vega del Codorno
	16263	Villar de Olalla
	16904	Fuentenava de Jábaga
	16905	Arcas
Eivissa		
	07026	Eivissa
	07046	Sant Antoni de Portmany
	07048	Sant Josep de sa Talaia
	07050	Sant Joan de Labritja
	07054	Santa Eulària des Riu
Linares		
	23055	Linares
	23085	Torreblascopedro
Lorca		
	30024	Lorca
	30033	Puerto Lumbreras
Mérida		
	06009	Aljucén
	06012	Arroyo de San Serván
	06025	Calamonte
	06032	Carrascalejo, El
	06043	Don Álvaro
	06046	Esparragalejo
	06058	Garrovilla, La
	06083	Mérida
	06084	Mirandilla
	06090	Nava de Santiago, La
	06133	Torremejía
	06135	Trujillanos
	06145	Valverde de Mérida

Versión preliminar de la publicación

	06162	Zarza, La
Sagunto		
	46082	Canet d'En Berenguer
	46122	Faura
	46134	Gilet
	46192	Petrés
	46220	Sagunto/Sagunt
Puerto de la Cruz		
	38026	Orotava, La
	38028	Puerto de la Cruz
	38031	Realejos, Los
Igualada		
	08063	Castellolí
	08102	Igualada
	08103	Jorba
	08143	Òdena
	08165	Pobla de Claramunt, La
	08226	Sant Martí de Tous
	08250	Santa Margarida de Montbui
	08257	Santa Maria de Miralles
	08286	Torre de Claramunt, La
	08302	Vilanova del Camí

Versión preliminar de la publicación

APÉNDICE A.3: Matriz de coeficiente de puntuación de componente

CUADRO A.3.1: Matriz de coeficiente de puntuación de componente. Condiciones socioeconómicas

	Componente 1	Componente 2	Componente 3
Renta media anual de los hogares	0,213	-0,040	-0,070
Viviendas que cumplen los requisitos habitacionales básicos	0,082	-0,136	0,370
Tasa de empleo masculina	0,177	0,056	0,375
Tasa de empleo femenina	0,186	0,046	0,334
Tasa de actividad masculina	-0,028	0,269	-0,134
Tasa de actividad femenina	0,020	0,304	-0,010
Residentes nacidos en países no europeos	0,037	0,269	0,211
Población de más de 16 años con estudios universitarios	0,175	-0,140	-0,190
Población de más de 16 años con CNO (1-3)	0,172	-0,158	-0,222
Precio de vivienda	0,179	0,103	-0,240
Precio de alquiler de vivienda	0,157	0,164	-0,263

Fuente: Elaboración propia a partir del programa SPSS.

CUADRO A.3.2: Matriz de coeficiente de puntuación de componente. Condiciones generales del medio urbano

	Componente 1	Componente 2	Componente 3
Seguridad frente a robos con violencia e intimidación	-0,199	-0,011	-0,016
Seguridad frente a delitos contra la libertad sexual	-0,139	0,156	-0,113
Seguridad frente a delitos contra el tráfico de drogas	-0,059	0,223	0,047
Participación en las elecciones municipales	-0,076	0,269	-0,069
Participación en las elecciones generales	-0,066	0,311	-0,001
Gasto no financiero	0,143	0,000	0,240
Superficie de zonas verde	0,076	0,009	0,451
Tiempo medio de desplazamiento al trabajo	-0,118	-0,217	0,247
Desplazamientos al trabajo en medios de transporte público	0,095	0,091	0,298
Vuelos/distancia en tiempo al aeropuerto más próximo	0,164	0,024	-0,200
Temperatura media en el mes más frio	0,072	-0,166	-0,436
Pernoctaciones turísticas por residente	0,194	0,091	-0,046
Población ocupada en actividades artísticas y culturales	0,177	0,164	-0,091

Fuente: Elaboración propia a partir del programa SPSS.

Versión preliminar de la publicación

CUADRO A.3.3: Matriz de coeficiente de puntuación de componente. Condiciones de salud

	Componente 1	Componente 2	Componente 3	Componente 4
Tasa de mortalidad infantil por 1.000 nacidos vivos	-0,110	-0,030	-0,055	0,756
Tasa de mortalidad masculina de menores de 65 años	0,256	-0,057	0,105	0,029
Tasa de mortalidad femenina de menores de 65 años	0,243	-0,060	-0,104	0,236
Tasa de mortalidad por enfermedades cardiovasculares y respiratorias de menores de 50 años	0,117	0,033	0,214	0,018
Tasa de mortalidad por enfermedades cardiovasculares y respiratorias de población entre 50 y 65 años	0,038	-0,010	0,297	0,223
Tasa de mortalidad por tumores de menores de 50 años	0,304	0,070	-0,223	-0,267
Tasa de mortalidad por por tumores de población entre 50 y 65 años	0,254	-0,022	0,078	-0,206
Esperanza de vida al nacer (hombres)	0,005	0,503	-0,108	-0,034
Esperanza de vida al nacer (mujer)	-0,067	0,550	-0,126	-0,068
Defunciones por SIDA	-0,019	-0,159	0,568	-0,047
Suicidios y lesiones autoinfligidas	0,135	-0,054	-0,340	0,205

Fuente: Elaboración propia a partir del programa SPSS.

Versión preliminar de la publicación

Bibliografía

ABRAMOVITZ, Moses y Paul A. DAVID. «Technological change and the rise of intangible investments. The US economy's growth-path in the twentieth century». En *Employment and Growth in the Knowledge-Based Economy*. París: OECD Publishing (1996):35-60.

ALFARO, José L., Víctor R. LÓPEZ y Domingo NEVADO. «The effect of ICT use and capability on knowledge-based cities». *Cities* 60, Part A (febrero de 2017):272-280.

ALKIRE, Sabina. «Human Development: Definitions, Critiques and Related Concepts». Human Development Research Paper n.º 2010/01. Nueva York: United Nations Development Program, 2010.

ALONSO, William. «The economics of urban size». *Papers of the Regional Science* 26, n.º 1 (enero de 1971):67-83.

ANDREWS, Dan y Chiara CRISCUOLO. «Knowledge-Based Capital, Innovation and Resource Allocation». OECD Economics Department Working Papers n.º 1046. París: OECD Publishing, mayo de 2013.

ANSARI, Muhammad, Chiara MUSSIDA y Francesco PASTORE. «Note on Lilien and Modified Lilien Index». IZA Discussion Paper n.º 7198. Bonn (Alemania): Institute for the Study of Labor, 2013.

AUDRETSCH, David B. y Maryann P. FELDMAN. «R&D Spillovers and the Geography of Innovation and Production». *The American Economic Review* 86, n.º 3 (1996):630-640.

AUDRETSCH, David B. «Agglomeration and the location of innovative activity». *Oxford Review of Economic Policy* 14, n.º 2 (1998):18-29.

-. «Knowledge, Globalization and Regions: An Economist's Perspective». En DUNNING, John H. (ed.): *Regions, Globalization and the Knowledge-Based Economy*. Oxford (Reino Unido): Oxford University Press (2003):63-81.

AYUDA, María I., Fernando COLLANTES y Vicente PINILLA. «From locational fundamentals to increasing returns: The spatial concentration of population in Spain, 1787-2000». *Journal of Geographical Systems* 12, n.º 1 (2010a):25-50.

-. «Long-run regional population disparities in Europe during modern economic growth: A case study of Spain». *Annals of Regional Science* 44, n.º 2 (2010b):273-295.

BAHAMONDE, Ángel y Luis E. OTERO. «Madrid, de capital imperial a región metropolitana. Cinco siglos de terciarización». *Papeles de Economía Española* n.º 18 (1999):18-30.

Versión preliminar de la publicación

BALLAND, Pierre y David RIGBY. «The Geography of Complex Knowledge». *Economic Geography* 93, n.º 1 (2017):1-23.

BANDRÉS, Eduardo y María D. GADEA. «Crisis económica y ciclos regionales en España». *Papeles de Economía Española* n.º 138 (2013):2-29.

BANDRÉS, Eduardo y José Félix SANZ. «Economía de las ciudades». *Papeles de Economía Española,* n.º 153. Madrid: Funcas, 2017.

BECATTINI, Giacomo. «Riflessioni sul distretto industriale marshalliano come concetto socio-economico». *Stato e Mercato* 25, n.º 1 (1989):111-128.

-. «El distrito marshalliano: una noción socioeconómica». En BENKO, Georges y Alain LIPIETZ (eds.) *Las regiones que ganan*. València: Edicions Alfons el Magnànim (1994):39-57.

BELLANDI, Marco. «The incentives to decentralized industrial creativity in local systems of small firms». *Revue d'Economie Industrielle* 59 (1992):99-110.

BEN REBAH, Maher, Christine PLUMEJEAUD, Ronan YSEBAERT y Didier PEETERS. *Modeling territorial changes and time series database building process: empirical approach and applications*. Technical Report, ESPON 2013 database, European Regional Development Fund 'Investing in your future', marzo de 2011. Disponible en: http://www.espon.eu/export/sites/default/Documents/ToolsandMaps/ESPON2013Database/2.1_TR_time_series.pdf [consulta: octubre de 2013].

BETTENCOURT, Luís M.A. «The origins of scaling in cities». *Science* 340, n.º 6 (2012):1438-1441.

BETTENCOURT, Luís M.A. y José LOBO (2016) «Urban scaling in Europe». *Journal of the Royal Society Interface* 13, n.º 116 (2016):1-13.

BETTENCOURT, Luís M.A., José LOBO y Deborah STRUMSKY. «Invention in the city: Increasing returns to patenting as a scaling function of metropolitan size». *Research Policy* 36, n.º 1 (2007):107-120.

BETTENCOURT, Luís M.A., José LOBO y Geoffrey B. WEST. «Why are large cities faster? Universal scaling and self-similarity in urban organization and dynamics». *The European Physical Journal B* 63, n.º 3 (2008):285-293.

BETTENCOURT, Luís M.A., José LOBO, Deborah STRUMSKY y Geoffrey B. WEST. «Urban Scaling and Its Deviations: Revealing the Structure of Wealth, Innovation and Crime across Cities». *PLoS ONE* 5, n.º 11 (2010):1-9.

BETTENCOURT, Luís M.A., José LOBO, Dirk HELBING, Christian KÜHNERT y Geoffrey B. WEST. «Growth, innovation, scaling, and the pace of life in cities». *PNAS* 104, n.º 17 (2007):7301-7306.

BOIX, Rafael y Vittorio GALLETTO. «Innovation and industrial districts: A first approach to the measurement and determinants of the I-district effect». *Regional Studies* 43, n.º 9(2009):1117-1133.

Versión preliminar de la publicación

BOIX, Rafael, José L. HERVÁS y Blanca DE MIGUEL. «Micro-geographies of creative industries clusters in Europe: From hot spots to assemblages». *Papers in Regional Science* 94, n.º 4 (2015):753-772.

BONOMI, Ana M. y Karima KOURTIT. «Agglomeration economies and smart cities». En KOURTIT, Karima, Peter NIJKAMP y Roger E. STOUGH (eds.): *The Rise of the City. Spatial Dynamics in the Urban Century*. Cheltenham (Reino Unido); Northampton (Estados Unidos): Edward Elgar (2015):33-54.

BOSCHMA, Ron. «Towards an Evolutionary Perspective on Regional Resilience». *Regional Studies* 49, n.º 5 (2015):733-751.

BROCK, William A. (1999) «Scaling in Economics: A Reader's Guide». *Industrial and Corporate Change* 8, n.º 3 (1999):409-446.

BUREAU VAN DIJK. SABI (Sistema de Análisis de Balances Ibéricos). Base de datos distribuida por Bureau van Dijk (publicación electrónica). Disponible en DVD-ROM, 2018.

CAIAZZA, Rosa, Aileen RICARDSON y David AUDRETSCH. «Knowledge effects on competitiveness: from firms to regional advantage». *Journal of Technology Transfer* 40, n.º 6 (2015):899-909.

CAMAGNI, Roberto y Roberta CAPELLO. «ICTs and territorial competitiveness in the era of Internet». *Annals of Regional Science* 39, n.º 3 (2005):421-438.

-. «Second-Rank City Dynamics: Theoretical Interpretations Behind Their Growth Potentials». *European Planning Studies* 23, n.º 6 (2015):1041-1053.

CAMAGNI, Roberto, Roberta CAPELLO y Andrea CARAGLIU. «One or infinite optimal city sizes? In search of an equilibrium size for cities». *Annals of Regional Science* 51, n.º 2 (2013):309-341.

-. «Agglomeration economies in large versus small cities: similar laws, high specifities». En KOURTIT, Karima, Peter NIJKAMP y Roger E. STOUGH (eds.): *The Rise of the City. Spatial Dynamics in the Urban Century*. Cheltenham (Reino Unido); Northampton (Estados Unidos): Edward Elgar (2015):85-113.

-. «Static versus dynamic agglomeration economies. Spatial context and structural evolution behind urban growth». *Papers in Regional Science* 95, n.º 1 (2016):133-159.

CAPEL, Horacio. «La definición de lo urbano». *Estudios Geográficos* 36, n.º 138 (febrero de 1975):265-301.

CAPELLO, Roberta y Henning KROLL. «From theory to practice in smart specialization strategy: emerging limits and possible future trajectories». *European Planning Studies* 24, n.º 8 (2016):1393-1406.

CARAGLIU, Andrea y Chiara F. DEL BO. «Smart Specialisation Strategies and Smart Cities: an evidence-based assessment of European Union policies». En KOURTIT, Karima, Peter NIJKAMP y Roger E. STOUGH (eds.): *The Rise of the City. Spatial Dynamics in the Urban Century*. Cheltenham (Reino Unido); Northampton (Estados Unidos): Edward Elgar (2015):55-84.

Versión preliminar de la publicación

CARAGLIU, Andrea, Chiara F. DEL BO y Peter NIJKAMP. «Smart Cities in Europe». *Journal of Urban Technology* 18, n.º 2 (2011):65-82.

CARLI, Raffaele, Mariagrazia DOTOLI, Roberta PELLEGRINO y Luigi RANIERI. «Measuring and Managing the Smartness of Cities: a Framework for Classifying Performance Indicators». En *Proceedings: 2013 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics SMC 2013*. Manchester (Reino Unido): Conference Publishing Services y IEE Computer Society (2013):1288-1293.

CARLINO, Gerald A., Satyajit CHATERJEE y Robert M. HUNT. «Urban density and the rate of invention». *Journal of Urban Economics* 61, n.º 3 (2007):389-419.

CHAVE, Jérôme y Simon LEVIN. «Scale and Scaling in Ecological and Economic Systems». *Environmental and Resource Economics* 26, n.º 4 (2003):527-557.

CHEN, Thomas M. (2010) «Smart grids, smart cities need better networks [Editor's Note]». *IEEE Network* 24, n.º 2 (2010):2-3.

CHERCHYE, Laurens, Willem MOESEN, Nicky ROGGE y Tom VAN PUYENBROEK. «An introduction to 'benefit of the doubt' composite indicators». *Social Indicators Research* 82, n.º 1 (2007):111-145.

CHESHIRE, Paul y Stefano MAGRINI. «Urban growth drivers in a Europe of sticky people and implicit boundaries». *Journal of Economic Geography* 9, n.º 1 (2009):85-115.

CICCONE, Antonio y Robert E. HALL. «Productivity and the Density of Economic Activity». *The American Economic Review* 86, n.º 1 (marzo de 1996):54-70.

CICCONE, Antonio. «Agglomeration effects in Europe». *European Economic Review* 46, n.º 2 (2002):213-227.

COMBES, Pierre P., Gilles DURANTON y Laurent GOBILLON. «Spatial wage disparities: Sorting matters! ». *Journal of Urban Economics* 63, n.º 2 (2008):723-742.

COMISIÓN EUROPEA. *Cities of tomorrow: Challenges, visions, ways forward*. Luxemburgo: Publications Office of the European Union, 2011.

-. *Innovation Union Scoreboard 2015*. Luxemburgo: Publications Office of the European Union, 2015.

-. *The State of European Cities 2016: Cities leading the way to a better future*. Luxemburgo: European Commission y United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat), 2016.

COMMITTEE OF THE REGIONS. *Evaluating Quality of Life in European regions and cities: Theoretical Conceptualisation, Classical and Innovative Indicators*. Bruselas: European Union, Committee of the Regions ; Luxemburgo : Office for Official Publications of the European Communities, 1999.

COS, Olga y Pedro REQUES. «Los cambios en los patrones territoriales de la población de la población española (1900-2001)». *Papeles de Economía Española* n.º 104 (junio de 2005):167-192.

Versión preliminar de la publicación

COTTINEAU, Clémentine, Erez HATNA, Elsa ARCAUTE y Michael BATTY. «Diverse cities or the systematic paradox of Urban Scaling Laws». *Computers, Environment and Urban Systems* 63 (mayo de 2017):80-94.

COWAN, Robin y Dominique FORAY. «The Economics of Codification and the Diffusion of Knowledge». *Industrial and Corporate Change* 6, n.º 3 (1997):595-622.

CUADRADO-ROURA, Juan R. y Andrés MAROTO. «Unbalanced regional resilience to the economic crisis in Spain: a tale of specialisation and productivity». *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 9, n.º 1 (2016):153-178.

DADASHPOOR, Hashem y Nina KHALIGI. «Investigating Spatial Distribution of Regional Quality of Life (RQoL) in Iran Between 1996 and 2011». *Social Indicators Research* 127, n.º 3 (2016):1217-1248.

DASGUPTA, Partha y Martin WEALE. «On Measuring the Quality of Life». *World Development* 20, n.º 1 (1992):119-131.

DAVIES, Sara. «Regional resilience in the 2008-2010 downturn: comparative evidence from European countries». *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 4, n.º 3 (2011):369-382.

DE GROOT, Henry L.F., Jacques POOT y Martijn J. SMIT. «Which agglomeration externalities matter most and why?». *Journal of Economic Surveys* 30, n.º 4 (2016):756-782.

DE LA ROCA, Jorge y Diego PUGA. «Learning by Working in Big Cities». *The Review of Economic Studies* 84, n.º 1 (2017):106-142.

DE VRIES, Jan. *European Urbanization: 1500-1800*. Cambridge (Estados Unidos): Harvard University Press, 1984.

DESAI, Meghnad (1991) «Human development: Concepts and measurement». *European Economic Review* 35, n.º 2-3 (1991):350-357.

DESPOTIS, Dimitris K. (2005) «A reassessment of the human development index via data envelopment analysis». *Journal of the Operational Research Society* 56, n.º 8 (2005):969-980.

DÍAZ, Alberto, Esteban FERNÁNDEZ y Fernando RUBIERA. «Labor Density and Wages in Spain: Evidence from Geographically Disaggregated Data». *Growth and Change* 49, n.º 1 (2018):55-70.

DIJKSTRA, Lewis y Hugo POELMAN. «Cities in Europe. The new OECD-EC definition». Regional Focus n.º 01/2012. Bruselas: Directorate-General for Regional and Urban Policy, 2012.

-. «A harmonized definition of cities and rural areas: The new degree of urbanisation». Working Papers n.º 01/2014. Bruselas: Directorate-General for Regional and Urban Policy, 2014.

DIJKSTRA, Lewis, Enrique GARCILAZO y Philip MCCANN. «The Economic Performance of European Cities and City Regions: Myths and Realities». *European Planning Studies* 21, n.º 3 (2013):334-354.

Versión preliminar de la publicación

DOBBS, Richard, Sven SMIT, Jaana REMES, James MANYIKA, Charles ROXBURG y Alejandra RESTREPO. *Urban World: Mapping the Economic Power of Cities*. Nueva York: McKinsey Global Institute, 2011.

DOSI, Giovanni. «The Contribution of Economic Theory to the Understanding of a Knowledge-Based Economy». IIASA Working Paper n.º 95-056. Laxenburg (Austria): International Institute for Applied Systems Analysis, junio de 1995.

DUNNING, John H. «Regions, Globalization and the Knowledge Economy: The Issues Stated». En DUNNING, John H. (ed.): *Regions, Globalization and the Knowledge-Based Economy*. Oxford (Reino Unido): Oxford University Press (2003):7-41.

DURANTON, Gilles y Diego PUGA. «Diversity and Specialisation in Cities: Why Where and When Does it Matter?». *Urban Studies* 37, n.º 3 (2000):533-555.

-. «Nursery cities: urban diversity, process innovation, and the life cycle of products». *American Economic Review* 91, n.º 5 (2001):1454-1477.

-. «Micro-foundations of urban agglomeration economies». En HENDERSON, Vernon y Jacques F. THISSE (eds.): *Handbook of Regional and Urban Economics: Volume 4 Cities and Geography*. Ámsterdam: Elsevier (2004):2063-2117.

-. «From sectoral to functional urban specialization» *Journal of Urban Economics* 57, n.º 2 (2005):343-370.

ELLISON, Glenn. y Edward L. GLAESER. «Geographic concentration in the U. S. Manufacturing Industries: A Dartboard Approach». *Journal of Political Economy* 105, n.ª 5 (1997):889-927.

EQUIPO TÉCNICO NACIONAL SIOSE. *Descripción del Modelo de Datos y Rótulo SIOSE2005: Versión 2.2*. Madrid: Ministerio de Fomento, Dirección General del Instituto Cartográfico Nacional, 2011. Disponible en: http://www.siose.es/SIOSEtheme-theme/documentos/pdf/ModeloDatos_Rotulo_SIOSE_v2.1.pdf [consulta: mayo de 2018].

ESCOLANO, Severino y Ana ESCALONA. «Especialización, concentración y aglomeración espacial de los servicios intensivos en conocimiento en España». *Documents d'Anàlisi Geogràfica* 63, n.º 1 (2017):55-80.

EUROSTAT. *Recommendations for a harmonized definition of calculation of Surface área of territorial units: Methods and Nomenclature. Theme 1*. Luxemburgo: Comisión Europea y Eurostat, 1999.

-. *Eurostat regional yearbook 2012*. Luxemburgo: Publications Office of the European Union, 2012a.

-. *The new degree of urbanization*. Luxemburgo: Comisión Europea, 2012b. Disponible en: http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/miscellaneous/index.cfm?TargetUrl=DSP_DEGURBA [consulta: mayo de 2018].

-. Proyecto *Urban Audit*. Diponible en internet: http://www.urbanaudit.org [consulta: noviembre de 2012c]

Versión preliminar de la publicación

-. Eurostat indicators on High-tech industry and Knowledge – intensive services: Annex 3 – High-tech aggregation by NACE Rev.2. Luxemburgo. Enero de 2016a. Disponible en: http://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/Annexes/htec_esms_an3.pdf [consulta: mayo de 2018].

-. High-tech industry and knowledge-intensive services (htec). Luxemburgo. Enero de 2016b. Disponible en: http://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/FR/htec_esms.htm [consulta: mayo de 2018].

-. *Urban Europe: Statistics on Cities, Towns and Suburbs. 2016 edition*. Luxemburgo: Publications office of the European Union, 2016c.

-.*Urban Audit*. Luxemburgo. Disponible en: http://ec.europa.eu/eurostat/data/database [consulta: mayo de 2018].

FERRARA, Antonella R. y Rosanna NISTICÒ. «Regional well-being indicators and dispersión from a multidimensional perspective: evidence from Italy». *Annals of Regional Science* 55, n.º 2-3 (2015):373-420.

FINGLETON, Bernard, Harry GARRETSEN y Ron MARTIN. «Recessionary shocks and regional employment: Evidence on the resilience of U.K. regions». *Journal of Regional Science* 52, n.º 1 (2012):109-133.

FLORIDA, Richard. «Toward the learning region». *Futures* 27, n.º 5 (1995):527-536.

-. *The rise of the creative class*. Nueva York: Basic Books, 2002.

-. *The rise of the creative class: And how it's transforming work, leisure, community and everyday life*. Nueva York: Basic Books, 2003.

-. *Cities and the Creative Class*. Nueva York: Routledge, 2004.

FORAY, Dominique, John GODDARD, Xabier GOENAGA BELDARRAIN, Mikel LANDABASO, Philip MCCANN, Kevin MORGAN, Claire NAUWELAERS y Raquel ORTEGA-ARGILÉS. Guide to Research and Innovation Strategies for Smart Specialisation (RIS 3). Bruselas: Comisión Europea. Mayo 2012.

FORAY, Dominique. *The Economics of Knowledge*. Cambridge (Estados Unidos): The MIT Press, 2006.

-. «On the policy space of smart specialization strategies». *European Planning Studies* 24, n.º 8 (2016):1428-1437

-. «Smart specialisation: From academic idea to political instrument, the surprising career of a concept and the difficulties involved in its implementation». MTEI Working Paper n.º 2011-001. Lausana (Suiza): MTEI (Management of Technology and Entrepreneurship Institute), noviembre de 2011.

FORAY, Dominique, Paul A. DAVID y Bronwyn H. HALL. «Smart specialization: The concept». En *Knowledge for growth: Prospects for science, technology and innovation. Selected Papers from Research*

Versión preliminar de la publicación

Commissioner Janez Potočnik's Expert Group. Luxemburgo: Publications Office of the European Union, noviembre 2009.

FRANCH, Xavier, Jordi MARTI y Josep PUIG. «Un análisis espacial de las pautas de crecimiento y concentración de la población a partir de series homogéneas: España (1877-2001)». *Investigaciones Regionales* n.º 25 (2013):43-65.

FRENKEN, Koen, Frank VAN OORT y Thijs VERBURG. «Related variety, unrelated variety and regional economic growth». *Regional Studies* 41, n.º 5 (2007):685-697.

FRIEDMAN, Thomas. *La tierra es plana: Breve historia del mundo globalizado del siglo XXI*. Madrid: Martínez Roca, 2006.

FUKUGAWA, Nobuya (2013) «University spillovers into small technology-based firms: Channel, mechanism and geography». *Journal of Technology Transfer* 38, n.º 4 (2013):415-431.

FUNDACIÓN COTEC PARA LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA. *Informe COTEC 2015: Tecnología e innovación*. Madrid, 2015.

GABAIX, Xavier. «Power Laws in Economics: An Introduction». *Journal of Economic Perspectives* 30, n.º 1 (2016):185-206.

GALLETTO, Vittorio y Rafael BOIX. «Distritos industriales, innovación tecnológica y efecto I-distrito: ¿Una cuestión de volumen o de valor?». *Investigaciones Regionales n.º* 30 (2014):27-51.

GARCÍA, Alfonso. *Las migraciones interiores españolas en 1961-1970*. Madrid: Instituto de Estudios Económicos, 1975.

GARCÍA, Arlinda (2005) «Migraciones interiores y transformaciones territoriales». *Papeles de Economía Española* n.º 104 (junio de 2005):76-91.

GARCÍA, Arlinda y Rafael PUYOL. «Las migraciones interiores en España». En PUYOL, Rafael (coord.): *Dinámica de la Población en España: Cambios demográficos en el último cuarto del siglo XX*. Madrid: Síntesis (1997):167-216.

GARCÍA, José A. y Juan I. Pulido. «Creacity, una propuesta de índice para medir la creatividad turística: Aplicación en tres destinos urbano-culturales españoles». *Revista de Estudios Regionales* 103(2015):69-108.

GLAESER, Edward L. «The Economic Approach to Cities». Discussion Paper n.º 2149. Cambridge (Estados Unidos): Harvard Institute of Economic Research, 2008.

-. *Triumph of the City: How Our Greatest Invention Makes Us Richer, Smarter, Greener, Healthier, and Happier*. Nueva York : Penguin Press, 2011.

GLAESER, Edward L. y Albert SAIZ. «The rise of the skilled city». NBER Working Paper n.º 10191. Cambridge (Estados Unidos): National Bureau of Economic Research, 2003.

GLAESER, Edward L. y Joshua D. GOTTLIEB. «Urban Resurgence and the Consumer City». Discussion Paper n.º 2109. Cambridge (Estados Unidos): Harvard Institute of Economic Research, 2006.

Versión preliminar de la publicación

-. «The wealth of cities: Agglomeration economies and spatial equilibrium in the United States». *Journal of Economic Literature* 47, n.º 4 (2009):983-1028.

GLAESER, Edward L., Heidi D. KALLAL, José A. SCHEINKMAN y Andrei SHLEIFER. «Growth in cities». *Journal of Political Economy* 100, n.º 6 (1992):1126-1152.

GLAESER, Edward L., Jed KOLKO y Albert SAIZ. «Consumer city». *Journal of Economic Geography* 1, n.º 1 (enero de 2001):27-50.

GLAESER, Edward L., José A. SCHEINKMAN y Andrei SHLEIFER. «Economic growth in a cross-section of cities». *Journal of Monetary Economics* 36, n.º 1 (1995):117-143.

GOERLICH, Francisco J. «Áreas rurales y coberturas del suelo». Documentos de Trabajo n.º 2. Bilbao: Fundación BBVA, 2013.

-. *¿Es posible construir una base de datos municipal completa y consistente a partir del Censo de 2011?*. València: Ivie, 2016a. Disponible en: http://www.ivie.es/es/informes/2016-3-es-posible-construir-una-base-de-datos-municipal-completa-y-consistente-a-partir-del-censo-de-2011.php [consulta: mayo de 2018].

-. *Distribución de la renta, crisis económica y políticas redistributivas*. Bilbao. Fundación BBVA, 2016b.

GOERLICH, Francisco J. e Isidro CANTARINO. «Un índice de rugosidad del terreno a escala municipal a partir de modelos de elevación digital de acceso público». Documentos de Trabajo n.º 7. Bilbao: Fundación BBVA, 2010a.

-. «Rugosidad del terreno. Una característica del paisaje poco estudiada». Documentos de Trabajo n.º 10. Bilbao: Fundación BBVA, 2010b.

-. *Una grid de densidad de población para España*. Bilbao: Fundación BBVA, 2012.

-. *Zonas de morfología urbana*. Bilbao: Fundación BBVA, 2013.

-. «El concepto europeo de ciudad: Una aplicación para España». *Investigaciones Regionales* n.º 30 (2014):145-156.

-. «Estimaciones de la población rural y urbana a nivel municipal». *Estadística Española* 57, n.º 186(2015):5-28.

GOERLICH, Francisco J. y Matilde MAS. «Algunas pautas de localización de la población española a lo largo del siglo XX». *Investigaciones Regionales* n.º 12 (2008a):5-33.

-. «Empirical Evidence of Population Concentration in Spain, 1900-2001». *Population* 63, n.º 4 (2008b):635-650.

-. «Drivers of Agglomeration: Geography vs History». *The Open Urban Studies Journal* 2, (2009):28-42.

-. «La distribución empírica del tamaño de las ciudades en España 1900-2001 ¿Quién verifica la ley de Zipf?». *Investigaciones Regionales* 54, n.º 18(2010):133-159.

Versión preliminar de la publicación

GOERLICH, Francisco J. y Rafael PINILLA. «Esperanza de vida y potencial de vida a lo largo del siglo XX en España». *Revista de Demografía Histórica* XXIII, n.º 2(2005):79-109.

GOERLICH, Francisco J., Ernest REIG e Isidro CANTARINO. «Construcción de una tipología rural/urbana para los municipios españoles». *Investigaciones Regionales* n.º 35 (otoño de 2016):151-173.

GOERLICH, Francisco J., Francisco RUIZ, Pilar CHORÉN y Carlos ALBERT. *Cambios en la estructura y localización de la población. Una visión de largo plazo (1842-2011)*. Bilbao: Fundación BBVA, 2015.

GOERLICH, Francisco J., Isidro CANTARINO y Eric Gielen. «Clustering cities through urban metrics analysis». *Journal of Urban Design* 22, n.º 5 (2017):689-708.

GOERLICH, Francisco J., Matilde MAS (dirs.), Joaquín AZAGRA y Pilar CHORÉN. *La localización de la población sobre el territorio. Un siglo de cambios. Un estudio basado en series homogéneas, 1900-2001*. Bilbao: Fundación BBVA, 2006.

-. *Actividad y Territorio: Un siglo de cambios*. Bilbao: Fundación BBVA, 2007.

GÓMEZ, Andres, HyeJin YOUN y Luís M.A. BETTENCOURT. «The Statistics of Urban Scaling and Thier Connection to Zipf's Law». *PLos ONE* 7, n.º 7 (2012):1-11.

GONZÁLEZ, Eduardo, Ana CÁRCABA y Juan VENTURA. «The Importance of the Geographic Level of Analysis in the Assessment of the Quality of Life: The Case of Spain». *Social Indicators Research* 102, n.º 2 (2011a):209-228.

-. «Quality of life ranking of Spanish municipalities». *Revista de Economía Aplicada* XIX, n.º 56 (2011b):123-148.

GREYLING, Talita y Fiona TREGENNA. «Construction and Analysis of a Composite Quality of Life Index for a Region of South Africa». *Social Indicators Research* 131, n.º 3 (2017):887-930.

HASSINK, Robert. «Regional resilience: a promising concept to explain differences in regional economic adaptability?». *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 3, n.º 1 (enero de 2010):45-58.

HELSLEY, Robert W. y William C. STRANGE. «Matching and Agglomeration Economies in a System of Cities». *Regional Science and Urban economics* 20, n.º 2 (1990):189-212.

HERRERO, Carmen, Antonio VILLAR y Ángel SOLER. *Las facetas del bienestar. Una aproximación multidimensional a la calidad de vida en España y sus comunidades autónomas (2006-2015)*. Bilbao: Fundación BBVA, 2018.

INE (Instituto Nacional de Estadística). Censos de Población y Viviendas 2011. Resultados detallados. Madrid. Diciembre de 2013. Disponible en: http://www.ine.es/censos2011_datos/cen11_datos_inicio.htm [consulta: mayo de 2015]

-. Encuesta de ocupación hotelera. Madrid. Disponible en: http://www.ine.es/dynt3/inebase/index.htm?padre=239 [consulta: mayo de 2018a].

Versión preliminar de la publicación

-. Estadística de defunciones según la causa de muerte. Madrid. Disponible en: http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176780&menu=resultados&idp=1254735573175 [consulta: mayo de 2018b].

-. Estadística del Padrón continuo. Madrid. Disponible en: http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736177012&menu=ultiDatos&idp=1254734710990 [consulta: mayo de 2018c].

-.Indicadores Urbanos. Madrid. Disponible en: http://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=INEPublicacion_C&cid=1259944561392&p=1254735110672&pagename=ProductosYServicios%2FPYSLayout&param1=PYSDetalleGratuitas [consulta: mayo de 2018d].

INSTITUTO CARTOGRÁFICO NACIONAL. Nomenclátor Geográfico de Municipios y Entidades de Población. Madrid: Ministerio de Fomento, Dirección General del Instituto Cartográfico Nacional. Disponible en: http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp [consulta: junio de 2011]

IOANNIDES, Yannis M., Henry G. OVERMAN, Esteban ROSSI-HANSBERG y Kurt SCHMIDHEINY. «The effect of information and communication technologies on urban structure». *Economic Policy* 23, n.º 54 (abril de 2008):201-242.

JACOBS, Jane. *The Economy of Cities*. Nueva York: Random House, 1969.

JAFFE, Adam B., Manuel TRAJTENBERG y Rebecca HENDERSON. «Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations». *The Quarterly Journal of Economics* 63, n.º 3 (1993):577-598.

JAHAN, Selim. *Human Development Report 2016: Human development for everyone*. Nueva York: United Nations Development Programme (UNDP), 2016.

JOLLIFFE, Ian T. *Principal Components Analysis: Second Edition*. Nueva York: Springer-Verlag, 2002.

JONES, Charles I. «Growth and Ideas». En AGHION, Philippe y Steven DURLAUF (ed.): *Handbook of Economic Growth: Volume IB*. North Holland (Holanda): Elsevier (2005):1063-111.

KEMENY, Thomas y Michael STORPER. «Is Specialization Good for Regional Economic Development?». *Regional Studies* 49, n.º 6 (2015):1003-1018.

KRUGMAN, Paul R. *Geography and Trade*. Leuven (Bélgica): Leuven University Press ; Cambridge (Estados Unidos): The MIT Press, 1991.

KRUGMAN, Paul R. (1991) «First nature, second nature, and metropolitan location». NBER Working Paper n.º 3740. Cambridge (Estados Unidos): National Bureau of Economic Research, 2003.

LAMBIRI, Dionysia, Bianca BIAGI y Vicente ROYUELA. «Quality of Life in the economic and urban economic literature». *Social Indicators Research* 84, n.º 1 (2007):1-25.

Versión preliminar de la publicación

LANASPA, Luis, Ana M. PERDIGUERO y Fernando SANZ. «La distribución del tamaño de las ciudades en España». *Revista de Economía Aplicada* XII, n.º 34 (2004):5-16.

LOBO, José, Deborah STRUMSKY y Jonathan ROTHWELL. «Scaling of patenting with urban population size: evidence from global metropolitan areas». *Scientometrics* 96 (2013):819-828.

LÓPEZ, Ana M., Juan J. MÉNDEZ y Milagros DONES. «Factores clave de la competitividad regional: innovación e intangibles». *Información Comercial Española* n.º 848 (2009):125-140.

LU, Zheng, Tony FLEGG y Xiang DENG (2012) «Regional Specialization: A Measure Method and Trends in China» MPRA Paper n.º 40915. Disponible en: https://mpra.ub.uni-muenchen.de/33867/

MARANS, Robert W. «Quality of Urban Life Studies: An Overview and Implications for Environment-Behaviour Research». *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 35 (2012):9-22.

MARSHALL, Alfred. *Principles of Economics*. Londres: Macmillan, 1890.

-. *Principles of Economics, 8th. Edition*. Londres: Macmillan, 1920.

MARTIN, Ron. «Regional economic resilience, hysteresis and recessionary shocks». *Journal of Economic Geography* 12, n.º 1 (enero de 2012):1-32.

MARTIN, Ron y Peter SUNLEY. «On the Notion of Regional Economic Resilience: Conceptualisation and Explanation». *Journal of Economic Geography* 15, n.º 1 (2015):1-42.

MAUDOS, Joaquín, Eva BENAGES y Laura HERNÁNDEZ. *El valor económico de las actividades basadas en el conocimiento en España y sus regiones*. Madrid: Fundación Ramón Areces, 2017.

MAZZIOTA, Matteo y Adriano PARETO. «On a Generalized Non-compensatory Composite Index for Measuring Socio-economic Phenomena». *Social Indicators Research* 127, n.º 3 (2016):983-1003.

MÉNDEZ, Ricardo (ed.), Luis ABAD, Irantzu ÁLVAREZ, Ascención CALATRAVA, Ignacio GARCÍA, Sergia MANCEBO, Ana MELERO, Juan J. MICHELINI, José PRADA, Simón SÁNCHEZ, Javier SANZ, Jesús TÉBAR y Concepción TORRES. *Estrategias de innovación industrial y desarrollo económico en las ciudades intermedias de España*. Bilbao: Fundación BBVA, 2010.

MÉNDEZ, Ricardo, Luis ABAD y Carlos ECHAVES. *Atlas de la crisis: Impactos socioeconómicos y territorios vulnerables en España*. València: Tirant Humanidades, 2015.

MÉNDEZ, Ricardo y Simón SÁNCHEZ. «Spanish cities in the knowledge economy: Theoretical debates and empirical evidence». *European Urban and Regional Studies* 18, n.º 2 (2011):136-155.

MÉNDEZ, Ricardo, Simón SÁNCHEZ, Luis ABAD e Ignacio GARCÍA. «Sistema urbano y sociedad del conocimiento: hacia una tipología de las ciudades españolas». *Investigaciones Regionales* n.º 16 (2009):117-142.

Versión preliminar de la publicación

MERINO, Fernando y Luis RUBALCABA (2013) «Are knowledge-intensive services highly concentrated? Evidence from European regions». *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie* 104, n.º 2 (2013):215-232.

MINISTERIO DE FOMENTO. Atlas Estadístico de las Áreas Urbanas. Madrid: Ministerio de Fomento, Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, 2017. Disponible en: http://atlasau.fomento.gob.es/ [consulta: mayo de 2018]

MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA. Liquidación de Presupuestos de las Entidades Locales. Madrid: Ministerio de Hacienda y Función Pública, Secretaría de Estado de Hacienda. Disponible en: http://serviciostelematicosext.minhap.gob.es/SGCAL/entidadeslocales/ [consulta: mayo de 2018]

MINISTERIO DEL INTERIOR. Balance de criminalidad. Madrid: Ministerio del Interior, Secretaría de Estado de Seguridad. Disponible en: https://estadisticasdecriminalidad.ses.mir.es/ [consulta: mayo de 2018a]

-. Resultados electorales. Madrid: Ministerio del Interior, Dirección General de Política Interior. Disponible en: http://www.infoelectoral.mir.es/min/ [consulta: mayo de 2018b]

MINONDO, Asier, Francisco REQUENA y Guadalupe SERRANO. «Movimientos migratorios en España antes y después de 2008». *Papeles de Economía Española* n.º 138 (2013):80-97.

MORAIS, Paulo, Vera L. MIGUÉIS y Ana S. CAMANHO. «Quality of Life Experienced by Human Capital: An assessment of European Cities». *Social Indicators Research* 110, n.º 1 (2013):187-206.

MORETTI, Enrico. *The New Geography of jobs*. Nueva York: Mariner Books, 2013.

MUNDA, Giuseppe. *Social Multi-Criteria Evaluation for a Sustainable Economy*. Berlín: Springer-Verlag, 2010.

MURIAS, Pilar, Fidel MARTÍNEZ y Carlos DE MIGUEL. «An economic wellbeing index for the Spanish provinces: a Data Envelopment Analysis approach». *Social Indicators Research* 77, n.º 3 (2006):395-417.

NACIONES UNIDAS. *World Urbanization Prospects: The 2014 Revision, Highlights*. Nueva York: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, 2014.

NARDO, Michela, Michaela SAISANA, Andrea SALTELLI, Stefano TARANTOLA, Anders HOFFMAN y Enrico GIOVANNINI. *Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide*. París: OECD Publishing y Joint Research Center (Comisión Europea), 2008.

NEIROTTI, Paolo, Alberto DE MARCO, Anna C. CAGLIANO, Giuliu MANGANO y Francesco SCORRANO. «Current trends in Smart cities initiatives: Some stylised facts». *Cities* 38 (junio de 2014):25-36.

OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). *Creating rural indicators for shaping territorial policy*. París: OECD Publishing, 1994.

Versión preliminar de la publicación

.- *The knowledge-based economy*. París: OECD Publishing, 1996. Disponible en: https://www.oecd.org/sti/sci-tech/1913021.pdf [consulta: mayo de 2018].

.- *Geographic concentration and territorial disparity in OECD countries*. París: OECD Publishing, 2002. Disponible en: www.oecd.org/regional/regional-policy/15179757.DOC [consulta: mayo de 2018].

-. *OECD Regional Typology*. París: OECD Publishing, 2011.

-. *Redefining "Urban": A New Way to Measure Metropolitan Areas*. París: OECD Publishing, 2012.

-. OECD Better Life Index. Sitio web de la OECD que ofrece datos del Índice para una Vida Mejor. Disponible en: http://www.oecdbetterlifeindex.org/es/ [consulta: mayo de 2018]

PEIRÓ, Jesús y Andrés PICAZO. «Assessing well-being in European regions. Does government quality matter?». Mimeo. València: Universidad de Valencia, Departamento de Economía Aplicada II, 2018.

PÉREZ GARCÍA, Francisco (dir.), Vicent CUCARELLA y Laura HERNÁNDEZ. *Servicios públicos, diferencias territoriales e igualdad de oportunidades*. Bilbao: Fundación BBVA, 2015.

PÉREZ GARCÍA, Francisco (dir.), Vicent CUCARELLA, Abel FERNÁNDEZ y Laura HERNÁNDEZ. *Las diferencias regionales del sector público español*. Bilbao: Fundación BBVA, 2011.

PÉREZ GARCÍA, Francisco y Eva BENAGES. *El PIB basado en el conocimiento*. València: ABACO, 2012.

PÉREZ GARCÍA, Francisco, Joaquín ALDÁS-MANZANO (dirs.), Rodrigo ARAGÓN e Irene ZAERA. *U-Ranking 2017: Indicadores sintéticos de las universidades españolas. 5ª edición*. València: Fundación BBVA e Ivie, 2017.

PÉREZ GARCÍA, Francisco, Lorenzo SERRANO (dirs.), José M. PASTOR, Laura HERNÁNDEZ, Ángel SOLER e Irene ZAERA. *Universidad, universitarios y productividad en España*. Bilbao: Fundación BBVA, 2012.

PESARESI, Martino, Michele MELCHIORRI, Alice SIRAGUSA y Thomas KEMPER. *Atlas of the Human Planet 2016: Mapping Human Presence on Earth with the Global Human Settlement Layer*. Luxemburgo: Publications Office of the European Union, 2016 (JRC Science for Policy Report).

PIKE, Andy, Stuart DAWLEY y John TOMANEY. «Resilience, adaptation and adaptability». *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 3, n.º 1 (2010):59-70.

PÖLDARU, Reet y Jüri ROOTS. «A PCA-DEA approach to measure the quality of life in Estonian counties». *Socio-Economic Planning Sciences* 48, n.º 1 (2014):65-73.

POLÈSE, Mario. «Cities and National Economic Growth: A Reappraisal». *Urban Studies* 42, n.º 8 (2005):1429-1451.

Versión preliminar de la publicación

PONS, Juan J., Dolores LÓPEZ y Carolina MONTORO. "Del interior a la costa: dinámica espacial de la población española a lo largo del siglo XX". Ponencia presentada en: *VII Congreso de la Asociación de Demografía Histórica*. Granada (2004):1-26.

POWELL, Walter W. y Kaisa SNELLMAN. «The Knowledge Economy». *Annual Review of Sociology* 30 (2004):199-220.

PRADOS DE LA ESCOSURA, Leandro. *El progreso económico de España: 1850-2000*. Bilbao: Fundación BBVA, 2003.

RECAÑO, Joaquín. (2004) "Migraciones internas y distribución espacial de la población española". En Leal, Jesús (coord.): *Informe sobre la situación demográfica en España: 2004*. Madrid: Fundación Fernando Abril Martorell (2004):187-230.

REHER, David S. «Desarrollo urbano y evolución de la población: España 1787-1930». *Revista de Historia Económica* 4, n.º 1 (1986):39-66.

REHER, David S. (1994) «Ciudades, procesos de urbanización y sistemas urbanos en la Península Ibérica, 1550-1991». En GUÀRDIA, Manuel, Francisco J. MONCLÚS y José L. OYÓN (eds.): *Atlas Histórico de las ciudades europeas: Península Ibérica*. Barcelona: Salvat-Centre de Cultura Contemporània de Barcelona (1994):1-30.

REIG, Ernest (dir.), Francisco PÉREZ GARCÍA, Javier QUESADA, Lorenzo SERRANO, Carlos ALBERT, Eva BENAGES, Juan PÉREZ y Jimena SALAMANCA. *La competitividad de las regiones españolas ante la economía del conocimiento*. Bilbao: Fundación BBVA, 2017.

REIG, Ernest, Francisco J. GOERLICH e Isidro CANTARINO. *Delimitación de áreas rurales y urbanas a nivel local*. Bilbao: Fundación BBVA, 2016.

REIG, Ernest. «Ciudades y calidad de vida en el Área Metropolitana de Valencia». *Revista de Estudios Regionales* 106 (mayo-agosto de 2016):79-104.

RICHARDSON, Harry W. «Optimality in city size, systems of cities and urban policy: A sceptic's view». *Urban Studies* 9, n.º 1 (1972):29-47.

ROGERSON, Robert J. «Quality of Life and City Competitiveness». *Urban Studies* 36, n.º 5-6 (1999):969-985.

ROYUELA, Vicente, David CASTELLS y Celia MELGUIZO. «Las ciudades españolas tras la gran recesión: una mirada a la población, el empleo y los precios de la vivienda». *Papeles de Economía Española* n.º 153 (2017):23-33.

ROYUELA, Vicente, Jordi SURIÑACH y Mónica REYES. «Measuring quality of life in small areas over different periods of time». *Social Indicators Research* 64, n.º 1 (2003):51-74.

RUBIERA, Fernando, Esteban FERNÁNDEZ y Elizabeth APONTE. «Estimación y análisis de la productividad aparente del trabajo en las ciudades españolas». *Investigaciones Regionales* n.º 22 (2012):129-151.

Versión preliminar de la publicación

RUBIERA, Fernando, Víctor M. GONZÁLEZ y José L. PÉREZ. «Urban sprawl in Spain: differences among cities and causes». *European Planning Studies* 24, n.º 1 (2016):207-226.

SAATY, Thomas L. *Decision Making for Leaders: The Analytic Hierarchy Process for Decisions in a Complex World*. Pittsburgh (Estados Unidos): RWS Publications, 2001.

SAGAR, Ambuj D. y Adil NAJAM. «The human development index: a critical review». *Ecological Economics* 25, n.º 3 (1998):249-264.

SÁNCHEZ, José L. «Pautas regionales de las crisis económicas en España (1976-2012): ¿necesitamos un nuevo vocabulario?» en ALBERTOS, Juan M. y José L. SÁNCHEZ (coord.): *Geografía de la crisis económica en España*. València: Universitat de València, Servei de Publicacions (2014):173-200.

SCHLÄPFER, Markus, Luis M.A. BETTENCOURT, Sébastian GRAUWIN, Mathias RASCHKE, Rob CLAXTON, Zbigniew SMOREDA, Geoffrey B. WEST y Carlo RATTI. «The scaling of human interactions with city size». *Journal of the Royal Society Interface* 11, n.º 98 (2014).

SEN, Amartya. *Desarrollo y libertad*. Bogotá: Planeta, 2000.

SIMMIE, James y Ron MARTIN. «The economic resilience of regions: towards an evolutionary approach». *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 3, n.º 1 (2010):27-43.

SIMON, Alejandro, Jaume FONS y Roger MILEGO. *Urban Morphological Zones. Version F2v0. Definition and procedural steps. Final Report*. Barcelona y Copenhague: European Topic Centre, Land Use and Spatial Information (ETC LUSI), European Environment Agency (EEA), 2010. Disponible en: http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/urban-morphological-zones-2006-umz2006-f3v0 [consulta: noviembre de 2017]

STIGLITZ, Joseph E., Amartya SEN y Jean P. FITOUSSI (2009). «Report of the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress». Disponible en: http://ec.europa.eu/eurostat/documents/118025/118123/Fitoussi+Commission+report [consulta: mayo de 2018].

STORPER, Michael y Allen J, SCOTT. (2009) «Rethinking human capital, creativity and urban growth». *Journal of Economic Geography* 9, n.º 2 (2009):147-167.

TAFUNELL, Xavier. «Urbanización y vivienda». En CARRERAS, Albert y Xavier TAFUNELL (coords.): *Estadísticas históricas de España: Siglos XIX-XX. Volumen 1*. Bilbao: Fundación BBVA (2005):455-502.

TALTAVULL, Paloma. «Ciudades y productividad. La relación con los precios de las viviendas». *Papeles de Economía Española* n.º 153 (2017):96-109.

TEECE, David J., Gary PISANO y Amy SHUEN. «Dynamic capabilities and strategic management». *Strategic Management Journal* 18, n.º 7 (1997):509-533.

TRULLÉN, Joan, Josep LLADÓS y Rafael BOIX. «Economía del conocimiento, ciudad y competitividad». *Investigaciones regionales* n.º 1 (2002):139-164.

Versión preliminar de la publicación

URIEL, Ezequiel y Joaquín ALDÁS. *Análisis Multivariante Aplicado*. Madrid: Editorial Thomson, 2005.

VAN DER WOUDE, Ad, Jan DE VRIES y Akira HAYAMI (eds.). *Urbanization in History: A Process of Dynamic Interactions. International Studies in Demography*. Oxford: Clarendon Paperbacks, 1990.

VAN OORT, Frank, Stefan DE GEUS y Teodora DOGARU. «Related Variety and Regional Economic Growth in a Cross-Section of European Urban Regions». *European Planning Studies* 23, n.º 6 (2015):1110–1127.

VAN WINDEN, Willem, Leo VAN DEN BERG y Peter POL. «European Cities in the Knowledge Economy: Towards a Typology». *Urban Studies* 44, n.º 3 (2007):525-549.

VAN WINDEN, Willem. «Knowledge and the European City». *Tijdschrift voor Economische an Sociale Geografie* 101, n.º 1(2010):100-106.

VIDAL, Claude, Javier GALLEGO y Maxime KAYADJANIAN. «Geographical use of statistical data. Methodological overview». En *Towards agri-environmental indicators. Integrating statistical and administrative data with land cover information*. Topic Report n.º 6, Copenhague: European Environment Agency, capítulo 1 (2001):11-24

VINUESA, Julio. «El crecimiento de la población y los desequilibrios en la distribución espacial». En PUYOL, Rafael (ed.): *Dinámica de la población en España. Cambios demográficos en el último cuarto del siglo XX*. Madrid: Síntesis (1997):265-310.

VIVES, Xavier. *Centres de decisió empresarial i activitat econòmica: els efectes de la globalització*. Barcelona: Generalitat de Catalunya, Departament d'Indústria, Comerç i Turisme, Direcció General d'Indústria, 2002.

WEZIAK-BIALOWOLSKA, Dorota. «Quality of life in cities: Empirical evidence in comparative European perspective». *Cities* 58 (octubre de 2016):87-96.

WONG, Cecilia. «The relationship between quality of life and local economic development: an empirical study of local authority areas in England». *Cities* 18, n.º 1 (febrero de 2001):25-32.

ZHANG, Cui. «Agglomeration of knowledge intensive business services and urban productivity». *Papers in Regional Science* 95, n.º 4(2016):801-819.

ZIPF, George K. *Human Behavior and the Principle of Least Effort*. Cambridge (Estados Unidos): Addison-Wesley Press, 1949.

ZOIDO, Florencio y Andrés ARROYO. «La población de España». En ARROYO, Andrés (coord.): Tendencias demográficas durante el siglo XX en España. Madrid: Instituto Nacional de Estadística, 2004.

Versión preliminar de la publicación

Índice de cuadros

CUADRO 2.1: Población por tamaño municipal, 1900-2011 ... 29
CUADRO 2.2: Municipios por tamaño de población, 1900-2011 ... 30
CUADRO 2.3: Distribución de la población según tipos de celdas ... 40
CUADRO 2.4: Municipios según el grado de urbanización (DEGURBA) a partir del censo de 2011 ... 42
CUADRO 2.5: Distribución de las ciudades por tamaños a partir del censo de 2011 ... 47
CUADRO 2.6: Distribución de las áreas urbanas funcionales (AUF) por tamaños a partir del censo de 2011 ... 47

CUADRO 3.1: Resultados de las regresiones ... 75

CUADRO 4.1: Índice de resistencia e índice de recuperación, 2009-2016 ... 94
CUADRO 4.2: Índice de Lilien, 2009-2013 ... 97
CUADRO 4.3: Índice de Lilien, 2013-2016 ... 99
CUADRO 4.4: Número de afiliados por sector, 2009-2013 ... 102
CUADRO 4.5: Número de afiliados por sector, 2013-2016 ... 104
CUADRO 4.6: Índice Espacial de Gini de Especialización Regional, 2009-2016 ... 108
CUADRO 4.7: Áreas Urbanas Funcionales con mayor índice de especialización relativa (RS) e índice de diversidad (RG), 2016 ... 114
CUADRO 4.8: Índice de Herfindahl, 2009- 2016 ... 115
CUADRO 4.9: Índice de especialización de Krugman, 2016 ... 117
CUADRO 4.10: Índice de especialización de Krugman. Áreas funcionales urbanas con menores diferencias, 2016 ... 118
CUADRO 4.11: Análisis *shift-share*. Efecto desplazamiento, 2013-2016 ... 119
CUADRO 4.12: Análisis *shift-share*. Descomposición del efecto desplazamiento, 2013-2016 ... 121
CUADRO 4.13: Análisis *shift-share*. Efecto diferencial, 2013-2016 ... 122
CUADRO 4.14: Descripción de los grupos ocupacionales de acuerdo con la Clasificación Nacional de Ocupaciones ... 133
CUADRO 4.15: Población ocupada por tipo de ocupación ... 134
CUADRO 4.16: Población ocupada por tipo de ocupación ... 135
CUADRO 4.17: Índice de especialización. Población ocupada por tipo de ocupación ... 137
CUADRO 4.18: Índice de especialización. Población ocupada por tipo de ocupación. Municipio principal de cada AUF ... 139
CUADRO 4.19: Población ocupada por tipo de ocupación. Coeficiente de correlación de Spearman (*ranking* tamaño de la población vs. *ranking* índice de especialización) ... 141
CUADRO 4.20: Ubicación de las sedes sociales de las empresas, 2000 y 2015 ... 143

CUADRO 5.1: Niveles de formación de la población en edad de trabajar, 2011 ... 170
CUADRO 5.2: Niveles de formación de la población activa. Municipio mayor de cada AUF, 2011 ... 175
CUADRO 5.3: Niveles de formación de la población ocupada. Municipio mayor de cada AUF, 2011 ... 176
CUADRO 5.4: Indicadores de la importancia de las manufacturas de alta tecnología y de los servicios intensivos en conocimiento en la áreas urbanas, 2009-2016 ... 180

Versión preliminar de la publicación

CUADRO 5.5: Distribución de los afiliados a la Seguridad Social por agregados de la economía del conocimiento y las 16 mayores áreas urbanas funcionales, 2016 182
CUADRO 5.6: Índices de localización, QL, para los sectores de la economía del conocimiento y las 16 mayores áreas urbanas funcionales, 2016 183
CUADRO 5.7: Índices de localización industrial para los agregados de la economía del conocimiento. Total de áreas urbanas funcionales, 2009-2016 188
CUADRO 5.8: Resultados de las regresiones de *scaling* para los sectores de la economía del conocimiento, 2016 190
CUADRO 5.9: Variables utilizadas en el Índice Sintético de Innovación 198
CUADRO 5.10: Indicadores de concentración del sistema universitario en las áreas urbanas funcionales. Promedio 2010-2015 199
CUADRO 5.11: Indicadores de concentración de los activos de propiedad intelectual: diseños, marcas y patentes. Promedio 2012-2015 200
CUADRO 5.12: Indicadores de resultados de innovación: ocupados en manufacturas de alta tecnología y servicios intensivos en conocimiento. Promedio 2009, 2013 y 2016 .. 201

CUADRO 6.1: Variables utilizadas en el Análisis de Componentes Principales 224
CUADRO 6.2: Indicador agregado de condiciones socioeconómicas. Distribución por cuartiles 229
CUADRO 6.3: Indicador agregado de condiciones generales del medio urbano. Distribución por cuartiles 233
CUADRO 6.4: Indicador agregado de condiciones de salud. Distribución por cuartiles 235
CUADRO 6.5: Matriz de correlaciones con el saldo migratorio neto 236
CUADRO 6.6: Cuartil al que pertenecen las ciudades principales de las 16 mayores AUF para los diferentes indicadores de calidad de vida 237

CUADRO A.1.1: Agregación de las manufacturas (sectores 10 a 33 de la CNAE 2009 a 2 dígitos) de acuerdo a la intensidad tecnológica 263
CUADRO A.1.2: Agregación de los servicios (sectores 45 a 99 de la CNAE 2009 a 2 dígitos) de acuerdo a la intensidad de conocimiento 265
CUADRO A.2.1: Composición municipal de las Áreas Urbanas Funcionales 267

CUADRO A.3.1: Matriz de coeficiente de puntuación de componente. Condiciones socioeconómicas 279
CUADRO A.3.2: Matriz de coeficiente de puntuación de componente. Condiciones generales del medio urbano 279
CUADRO A.3.3: Matriz de coeficiente de puntuación de componente. Condiciones de salud 280

Versión preliminar de la publicación

Índice de gráficos

GRÁFICO 1.1: Población urbana por continente, 1950-2050 ... 14
GRÁFICO 1.2: Población rural por continente, 1950-2050 ... 15
GRÁFICO 1.3: Distribución de la población urbana por tamaño de aglomeración, 1950-2050 ... 15
GRÁFICO 1.4: Población por grado de urbanización, 2014 ... 18
GRÁFICO 1.5: Población en las ciudades por tamaño de ciudad. Europa, 2015 ... 19

GRÁFICO 2.1: Población por tamaño municipal, 1900-2011 ... 26
GRÁFICO 2.2: Población por cortes altimétricos, 1900-2011 ... 27
GRÁFICO 2.3: Población en municipios costeros y del interior, 1900-2011 ... 28
GRÁFICO 2.4: Población en las capitales de provincia, 1900-2011 ... 33
GRÁFICO 2.5: Población según el grado de urbanización, 2011 ... 48
GRÁFICO 2.6: Población en las ciudades y las áreas urbanas funcionales ... 50
GRÁFICO 2.7: Densidades de población sobre diversas superficies, 2011 ... 53
GRÁFICO 2.8: Superficie artificial (%) en relación a la densidad de población, 2011 ... 54
GRÁFICO 2.9: Zonas verdes artificiales por habitante ... 55

GRÁFICO 3.1: Resultados del *urban scaling* (residuos). Empleo total ... 78
GRÁFICO 3.2: Resultados del *urban scaling* (residuos). Superficie artificial ... 78
GRÁFICO 3.3: Resultados del *urban scaling* (residuos). Superficie verde ... 79
GRÁFICO 3.4: Resultados del *urban scaling* (residuos). Renta total de los hogares ... 80
GRÁFICO 3.5: Resultados del *urban scaling* (residuos). Empleo en el sector financiero ... 81
GRÁFICO 3.6: Resultados del *urban scaling* (residuos). Población con ocupación en los grupos 1 a 3 de la CNO ... 81
GRÁFICO 3.7: Resultados del *urban scaling* (residuos). Población con ocupación en el subgrupo 1.1 de la CNO ... 82
GRÁFICO 3.8: Resultados del *urban scaling* (residuos). Población de más de 16 años con estudios universitarios ... 82
GRÁFICO 3.9: Resultados del *urban scaling* (residuos). Solicitud de patentes nacionales ... 83
GRÁFICO 3.10: Resultados del *urban scaling* (residuos). Empleo en servicios a empresas ... 84
GRÁFICO 3.11: Resultados del *urban scaling* (residuos). Muertes por enfermedades cardiovasculares ... 85
GRÁFICO 3.12: Resultados del *urban scaling* (residuos). Infracciones penales ... 85
GRÁFICO 3.13: Resultados del *urban scaling* (residuos). Precio del m2 de vivienda ... 86

GRÁFICO 4.1: Índice de recuperación e índice de resistencia ... 95
GRÁFICO 4.2: Índice de Diversidad (RD) versus tamaño poblacional del área urbana, 2016 ... 113
GRÁFICO 4.3: Índice de Herfindahl vs. renta de los hogares ... 116
GRÁFICO 4.4: Distribución por áreas funcionales urbanas del número de sedes, 2015 ... 145

GRÁFICO 5.1: Años medios de estudio versus tamaño (poblacional) del área urbana ... 171
GRÁFICO 5.2: Tasa de paro y años medios de estudio de la población de 16 años y más ... 173
GRÁFICO 5.3: Tasa de paro y renta media del hogar ... 173
GRÁFICO 5.4: Empresarios y directivos con estudios superiores (%) versus tamaño (población) del área urbana ... 177
GRÁFICO 5.5: Ajuste de las regresiones de *scaling* para los sectores de la economía del conocimiento ... 190

Versión preliminar de la publicación

GRÁFICO 5.6: Peso en el empleo del personal al servicio de las AA. PP. y los ocupados en servicios públicos fundamentales, 2011 194
GRÁFICO 5.7: Indicador Sintético de Innovación en las áreas urbanas funcionales 203
GRÁFICO 5.8: Indicador Sintético de Innovación y tamaño del área urbana 205
GRÁFICO 5.9: Indicador Sintético de Innovación y renta de los hogares 206

GRÁFICO 6.1: Indicador socio-profesional 226
GRÁFICO 6.2: Indicador de dinamismo laboral. Ciudad principal de las 16 mayores AUF 227
GRÁFICO 6.3: Indicador de calidad y accesibilidad de la vivienda 228
GRÁFICO 6.4: Indicador agregado de condiciones socioeconómicas. Ciudades principales (16 mayores AUF) 230
GRÁFICO 6.5: Componentes del indicador agregado de condiciones generales del medio urbano vs. Población 232
GRÁFICO 6.6: Indicador agregado de condiciones generales del medio urbano Ciudades principales (16 mayores AUF) 233
GRÁFICO 6.7: Indicador agregado de condiciones de salud. Ciudades principales (16 mayores AUF) 235
GRÁFICO 6.8: Componentes del indicador global de calidad de vida vs. población 238
GRÁFICO 6.9: Componentes del indicador global de calidad de vida vs. renta media de los hogares 239

Versión preliminar de la publicación

Índice de mapas

MAPA 2.1: Distribución de municipios según su tamaño. Censo 2011 31
MAPA 2.2: *Grid* de población con resolución 1km x 1 km. Censo 2011 36
MAPA 2.3: Áreas rurales (celdas con población) y aglomeraciones urbanas a partir de la *grid* de población de 1km x 1km derivada del censo de 2011 38
MAPA 2.4: Centros urbanos o aglomeraciones de alta densidad a partir de la *grid* de población de 1km x 1km derivada del censo de 2011 39
MAPA 2.5: Tipología rural/urbana a nivel municipal con el criterio de Eurostat (DEGURBA) a partir del censo de 2011 41
MAPA 2.6: Ciudades, conurbaciones y áreas urbanas funcionales a partir del censo de 2011 46

MAPA 5.1: Importancia de los centros universitarios en las áreas urbanas funcionales 172
MAPA 5.2: Coeficientes de localización/especialización de los agregados sectoriales de la economía de conocimiento. Afiliados a la seguridad social, 2016 185

Versión preliminar de la publicación

Nota sobre los autores

EQUIPO INVESTIGADOR

Directores

Francisco J. Goerlich Gisbert
(Universidad de Valencia e Ivie)

Ernest Reig Martínez
(Universidad de Valencia e Ivie)

Carlos Albert Pérez
(Universidad de Valencia e Ivie)

Juan Carlos Robledo Domínguez
(Ivie)

Edición

Mª Cruz Ballesteros González
Susana Sabater Millares
(Ivie)

Documentación

Belén Miravalles Pérez
(Ivie)

Versión preliminar de la publicación

CARLOS ALBERT PÉREZ es licenciado en Economía (2006) y máster en Desarrollo, Integración e Instituciones Económicas (2008) por la Universitat de València. Fue becario de colaboración en el Departamento de Análisis Económico de dicha universidad en 2007. En 2012 se incorpora como profesor asociado al mismo departamento. Desde 2008 ejerce como técnico de investigación en el Ivie. Sus campos de especialización son la economía regional, el *stock* de capital en viviendas, la demografía, la ocupación y las coberturas del suelo y el desarrollo rural.

FRANCISCO J. GOERLICH GISBERT es licenciado en Ciencias Económicas por la Universidad de Valencia, máster en Económicas por la London School of Economics, doctor por la Universidad de Valencia, catedrático del Departamento de Análisis Económico en la misma universidad y profesor investigador del Ivie. Coautor de más de diez libros, ha publicado medio centenar de artículos sobre temas de macroeconomía, econometría, economía regional, distribución de la renta y demografía en diversas revistas nacionales e internacionales, tales como *Applied Economics, Econometric Theory, Economics Letters, Social Indicators Research, Empirical Economics, Regional Studies* y *Review of Income and Wealth*.

ERNEST REIG MARTÍNEZ es catedrático de Economía Aplicada en la Facultad de Economía de la Universidad de Valencia y profesor investigador del Ivie desde su fundación. Sus campos de especialización son la economía regional y agraria, y el análisis microeconómico de la eficiencia y la productividad, en particular el cálculo de índices de sostenibilidad y de ecoeficiencia. Ha publicado, individualmente o en colaboración, diversos libros, los últimos sobre 'La sostenibilidad de la agricultura en España' (Cajamar, 2013), y sobre 'La competitividad de las regiones españolas ante la economía del conocimiento' (FBBVA, 2017) y más de cincuenta artículos en revistas especializadas españolas y extranjeras, entre ellas *Journal of Productivity Analysis, Social Indicators Research, Journal of Environmental Management, Agricultural Economics, Resource and Energy Economics,* e *International Journal of Production Economics*.

JUAN CARLOS ROBLEDO DOMÍNGUEZ es licenciado en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad de Valencia (1993) y trabaja como técnico de investigación en el Ivie desde 1994. Sus campos de especialización son la capitalización, la productividad, el crecimiento, la economía regional y las nuevas tecnologías. Ha colaborado como miembro del equipo investigador en numerosos proyectos del Ivie y es autor de diversas publicaciones y monografías.