

# CIUDAD Y TERRITORIO ESTUDIOS TERRITORIALES CyT ET



Vol. XLVII. Cuarta época N° 186 invierno 2015

Políticas de desarrollo local

Una serie histórica de precios  
residenciales para España

Agotamiento y desajuste del sector  
de edificación de viviendas

¿Cuán policéntricas son nuestras ciudades?

El catálogo de paisaje de la llanada alavesa

Tres aportaciones sobre la importancia  
del subsuelo en el conocimiento y la  
planificación de nuestras ciudades

Índices acumulados 183-186

« CONSEJO DE DIRECCIÓN »

**Presidente**

Julio GÓMEZ-POMAR  
Secretario de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda  
(Ministerio de Fomento)

**Vicepresidente**

Juan VAN-HALEN RODRÍGUEZ  
Director General de Arquitectura, Vivienda y Suelo  
(Ministerio de Fomento)

**Vocales**

Ángela DE LA CRUZ MERA  
Subdirectora General de Urbanismo  
(Ministerio de Fomento)

Fernando NASARRE DE GOICOECHEA  
Subdirector General de Política de Suelo  
(Ministerio de Fomento)

Lucía MOLARES PÉREZ  
Directora General de SEPES  
(Ministerio de Fomento)

Sebastián MAS MAYORAL  
Subdirector General de Geodesia y Cartografía (IGN)  
(Ministerio de Fomento)

Pedro GUILLÉN MARINA  
Director del Centro de Publicaciones  
(Ministerio de Fomento)



**Director**

Rafael MATA OLMO

Universidad Autónoma de Madrid

**Subdirector**

Jorge OLCINA CANTOS

Universidad de Alicante

**Secretaria**

Paloma POZUELO GUILLÓ

Ministerio de Fomento

**Comité de redacción**

Rafael MATA OLMO

Universidad Autónoma de Madrid

Jorge OLCINA CANTOS

Universidad de Alicante

Omar BOUAZZA ARIÑO

Universidad Complutense de Madrid

Graziella TROVATO

Universidad Politécnica de Madrid

Luis Ángel COLLADO CUETO

Universidad Autónoma de Madrid

**Consejo asesor científico**

Josefina GÓMEZ MENDOZA

Laureano LÁZARO ARAUJO

Jesús LEAL Maldonado

Ángel MENÉNDEZ REXACH

Luis Moya GONZÁLEZ

Luciano PAREJO ALFONSO

Fernando PARRA SUPERVÍA

Josep ROCA CLADERA

Fernando ROCH PEÑA

Fernando DE TERÁN TROYANO

José María DE UREÑA FRANCÉS

Antonio VÁZQUEZ BARQUERO

**Corresponsales**

Laurent COUDROY DE LILLE

Willem KORTHALS

Benoit LEFÈVRE

Francesco LO PICOLO

Sara LUZÓN

Demetrio MUÑOZ GIELEN

Vincent NADIN

Federico OLIVA

Relación de bases de datos y de índices de impacto donde está incluida CYTET:

SCOPUS, SCImago-SJR, Periodicals Index Online, Carhus Plus+ 2014, CIRC.

Clasificación integrada de revistas científicas:

DIALNET, LATINDEX (Catálogo), MIAR SHERPA/ROMEO, H-Index Scholar, DICE, Resh, Ulrichsweb.

La revista ha sido aceptada para su indexación en el Emerging Sources Citation Index.

# Índice

## Presentación

Presentación: Rafael MATA OLMO .....	621
---	-----

## Estudios

La política de desarrollo local: los desafíos de los territorios de desarrollo tardío Antonio VÁZQUEZ BARQUERO & Juan Carlos RODRÍGUEZ COHARD .....	625
Una serie histórica de precios residenciales para España Paloma TALTAVULL DE LA PAZ & Francisco JUÁREZ .....	639
Agotamiento y desajuste del sector de edificación de viviendas en España: breves consideraciones territoriales José María SERRANO MARTÍNEZ & Ramón GARCÍA MARÍN .....	657
¿Cuán policéntricas son nuestras ciudades? Un análisis para las siete grandes áreas metropolitanas en España Carlos MARMOLEJO DUARTE & Nancy RUIZ ESTUPIÑÁN & Moira TORNÉS FERNÁNDEZ .....	679
El catálogo de paisaje de la llanada alavesa: ejemplo de planificación y ordenación del paisaje en la Comunidad Autónoma Vasca Pedro J. LOZANO & Itxaro LATASA & David CRISTEL GÓMEZ & José A. CADIÑÁNOS & Guillermo MEAZA & Raquel VARELA .....	701
El subsuelo de las ciudades y áreas urbanas europeas: una propuesta general de estudio para su consideración en los documentos de planeamiento Rubén C. Lois GONZÁLEZ & Miguel PAZOS OTÓN & Ignace VAN CAMPENHOUT .....	717
Planificando la Ciudad del Mañana: reduciendo la brecha entre urbanistas y especialistas del subsuelo Petra van der Lugt & Gillian Dick & Ingelöv Eriksson & Johannes de Beer .....	731
Datos del subsuelo y su conocimiento para las Ciudades del Mañana: lecciones aprendidas de Glasgow y su aplicabilidad en otros lugares Diarmad CAMPBELL & Helen BONSOR & David LAWRENCE & Alison MONAGHAN & Katie WHITBREAD & Tim KEARSEY & Andrew FINLAYSON & David ENTWISLE & Andrew KINGDON & Stephanie BRICKER & Fiona FORDYCE & Hugh BARRON & Gillian DICK & David HAY .....	745
<b>ABSTRACTS .....</b>	759

## Observatorio Inmobiliario

Una recuperación más homogénea en el mercado de vivienda Julio RODRÍGUEZ LÓPEZ .....	765
---	-----

## Índice

### Internacional

Argentina: Ruben PESCI .....	779
------------------------------	-----

### Experiencias/Experiences

La gestión del subsuelo urbano en la ciudad de A Coruña Beatriz MOAR ULLOA .....	781
---	-----

### Documentación

Crónica Jurídica Omar BOUAZZA ARIÑO .....	789
Normativa estatal y autonómica Francisca PICAZO .....	793
Planeamiento urbanístico .....	801

### Libros y Revistas

Recensiones y reseñas de libros recibidos .....	813
Acuse de recibo .....	817
Índices de CIUDAD Y TERRITORIO Estudios Territoriales. Vol. XLVII, año 2015, cuarta época, números 183-186 .....	819

## Presentación

### Una importante noticia editorial para terminar el año 2015: CYTET, aceptada para su indexación en el *Emerging Sources Citation Index*

CIUDAD Y TERRITORIO ESTUDIOS TERRITORIALES ha sido aceptada, por invitación de la editora regional de *Web of Science*, a incorporarse al *Emerging Sources Citation Index*, la nueva edición de la citada *Web of Science*. Los contenidos de ese índice están siendo evaluados por Thomson Reuters para su inclusión en *Science Citation Index Expanded*, *Social Sciences Citation Index*, y *Arts & Humanities Citation Index*. Este nuevo producto, que será lanzado a finales del presente año, incluye las publicaciones más influyentes en los distintos ámbitos del conocimiento científico y social, y dotará a nuestra revista de mayor visibilidad ante los usuarios y clientes de *Web of Science* en todo el mundo.

Con motivo de esta excelente noticia, deseamos reiterar nuestro agradecimiento a todos los colaboradores y lectores de la revista, así como a sus Consejos de Dirección y Asesor Científico, por hacer posible la continuidad de este proyecto editorial basado en la calidad y la independencia intelectual, y en el esfuerzo permanentemente renovado por alcanzar las más altas cotas de difusión e impacto científico-técnico en los ámbitos de los estudios sobre la ciudad, el territorio y la planificación y el desarrollo urbano y territorial.

Este número cuenta con cinco artículos misceláneos, junto a tres sobre la importancia del subsuelo en el conocimiento y la planificación de las ciudades, resultado de la *Acción COST Sub\_urban*, que trata de introducir el subsuelo en la agenda investigadora y de gestión de las ciudades europeas.

El texto de Antonio VÁZQUEZ BARQUERO y Juan Carlos RODRÍGUEZ COHARD, profesores de Economía de las universidades Autónoma de Madrid y de Jaén, respectivamente, lleva por título «La política de desarrollo local: los desafíos de los territorios de desarrollo tardío». Destacan los autores que el desarrollo local, como instrumento para promover el desarrollo autosostenido de los territorios mediante mecanismos que facilitan los procesos de acumulación de capital, consiste en un proceso que requiere innovaciones e iniciativas adecuadas para cada territorio. Se requiere para ello que los actores compartan la estrategia y los objetivos, y que las comunidades locales participen en su gestión y control, para lo que es preciso superar importantes desafíos, entre los que los autores destacan la compatibilidad de objetivos diferentes, la interacción de las fuerzas del desarrollo y el cambio institucional.

El artículo titulado «Una serie histórica de precios residenciales para España», de Paloma TALTAVULL DE LA PAZ y Francisco JUÁREZ, de la Universidad de Alicante, reconstruye en dos fases la serie de precios residenciales para España desde la década de los sesenta hasta los ochenta del siglo xx utilizando la información del crédito hipotecario como variable. La primera muestra la validez de la misma y la segunda define un modelo sobre el comportamiento de largo plazo de los precios residenciales en relación al PIB. A partir de ahí el texto contrasta la lógica de la serie en relación con los principales hechos económicos en España y la compara con la evolución de los precios residenciales en otros países como los del Reino Unido, Francia, Estados Unidos, Alemania, los Países Bajos, Italia y Japón, detectan-

do similitudes a lo largo de 50 años y la existencia de un fuerte aumento de los precios de las viviendas durante dos décadas (los sesenta y setenta), con niveles de precios reales similares a los alcanzados en 2007.

José María SERRANO MARTÍNEZ y Ramón GARCÍA MARÍN, del Departamento de Geografía de la Universidad de Murcia, son los autores de «Agotamiento y desajuste del sector de edificación de viviendas en España: breves consideraciones territoriales», en cuyo texto abordan los principales rasgos y datos del gran crecimiento de la actividad constructora y urbanizadora en España desde mediados de la última década del siglo XX y su colapso tras el estallido de la crisis económica de 2007, así como una síntesis de sus factores explicativos. Se destaca que el notable incremento del parque inmobiliario ha coincidido con importantes desajustes en su composición y uso (finalidad), y las graves dificultades existentes en ciertas regiones con una elevada especialización en la construcción de viviendas y que de momento carecen de alternativas efectivas y realistas.

Carlos MARMOLEJO DUARTE, Nancy Ruiz ESTUÑÁN y Moira TORNÉS FERNÁNDEZ, del Departamento de Construcciones Arquitectónicas I ETSAB CPSV-UPC, firman el artículo titulado «¿Cuán policéntricas son nuestras ciudades? Un análisis para las siete grandes áreas metropolitanas en España». En él se presta especial atención a un asunto poco tratado, a juicio de los autores, cual es el análisis de la intervinculación de los subcentros. Se utiliza para ello el indicador de policentricidad propuesto por Nick GREEN para analizar el funcionamiento en red de las principales áreas metropolitanas españolas a partir de la movilidad laboral. A partir de dicho indicador y de trabajos anteriores se pretende sentar las bases de una medida integrada de policentrismo. Los modelos de regresión realizados ponen de manifiesto el importante papel de la falta de coordinación urbanística en la provisión de vivienda y empleo sobre la movilidad.

Pedro J. LOZANO, Itxaro LATASA, David Cristel GÓMEZ, José A. CADIÑANOS, Guillermo MEAZA y Raquel VARELA son autores del texto «El catálogo de paisaje de la Llanada alavesa. Ejemplo de planificación y ordenación del paisaje en la Comunidad Autónoma Vasca». El artículo expone los objetivos, método y resultados de un estudio de investigación para la administración foral alavesa sobre el catálogo del paisaje de la Llanada, con la finalidad de protegerlo, ordenarlo y gestionarlo de acuerdo

con el Convenio Europeo del Paisaje. El estudio sigue una metodología de valoración paisajística integral y consensuada con participación ciudadana, a partir de metodologías y experiencias previas, que conduce al planteamiento numerosas directrices para ser implementadas en planes a diferentes escalas: regional, comarcal y local.

La segunda parte de este número está dedicada monográficamente al asunto del **estudio y la gestión del subsuelo en el conocimiento y la planificación de las ciudades**, con una atención particular a una serie de urbes europeas, objeto de investigación de la *Acción COST Sub\_urban*. Como señalan sus editores, el proyecto pretende transferir el conocimiento de las áreas subterráneas y su complejidad al planeamiento, contando para ello con los avances que la cartografía y la gestión de datos del subsuelo aportan a las necesidades concretas del planeamiento. En tres artículos se plantean las bases teóricas y temáticas de conocimiento del subsuelo en las ciudades europeas, se estudian algunas experiencias pioneras de introducción de las variables subterráneas en la ordenación urbanística de Oslo, Rotterdam y Glasgow, y se analiza el método utilizado por el *British Geological Survey* en la región metropolitana de Glasgow. Se espera, como afirman Diarmad CAMPBELL y Rubén C. LOIS, que estas tres aportaciones contribuyan a generar un debate sobre la necesidad de incorporar el subsuelo, sus datos e indicadores, a la planificación de nuestras ciudades.

«El subsuelo de las ciudades y áreas urbanas europeas. Una propuesta general de estudio para su consideración en los documentos de planeamiento» es el título de texto firmado por Rubén C. LOIS GONZÁLEZ, Miguel PAZOS OTÓN, de la Universidad de Santiago de Compostela e Ignace VAN CAMPENHOUT, del Ayuntamiento de Rotterdam. Se destaca la necesidad de incorporar el subsuelo a los estudios y la planificación urbana a partir de distintas investigaciones y proyectos y, en concreto, de los resultados de la acción *COST TU1206 Sub\_urban*. El artículo, elaborado desde una perspectiva geológica y geográfica, aborda el estudio de los distintos atributos del subsuelo, tanto naturales como culturales (incluidos los arqueológicos) que inciden en las distintas dimensiones de la planificación urbana y territorial.

La contribución de Petra VAN DER LUGT (Rotterdam), Gillian DICK (Glasgow), Ingelöv ERIKSSON (Oslo) y Johannes DE BEER (Geological Survey of Norway) lleva por título «Planificando la Ciudad del Mañana. Reduciendo la bre-

cha entre urbanistas y especialistas del subsuelo» y aborda el proceso concreto de integración del conocimiento del subsuelo en la planificación urbana de las ciudades de referencia a partir de los resultados del proyecto COST citado. Se recogen una serie buenas prácticas en las tres ciudades citadas, que tratan de mejorar el nivel de conciencia sobre la importancia del subsuelo en el desarrollo de la ciudad y la modificación de la legislación para incluir el subsuelo en la agenda de la planificación urbana y su marco legislativo y administrativo.

Por último, el texto titulado «Datos del subsuelo y su conocimiento para las Ciudades del Mañana – lecciones aprendidas de Glasgow y su aplicabilidad en otros lugares», del que son autores un grupo de técnicos e investigadores del Servicio Geológico Británico y del Ayuntamiento de Glasgow en el Reino Unido, encabezados por Diarmad CAMPBELL, se ocupa de la contribución metodológica y analítica del proyecto Clyde-Urban Super-Project (CUSP) del Servicio Geológico Británico (BGS), que ha desarrollado modelos 3D y 4D del subsuelo y generado importantes bases de datos de geociencias (geoquímica, agua subterránea, geología de ingeniería), accesibles en red a agentes del sector público y privado. Los modelos basados en información obtenida de decenas de miles de perforaciones y otras fuentes proporcionan nuevos conocimientos sobre la compleja geología de Glasgow, las huellas de su legado industrial y las oportunidades para aprovechar el calor de las explotaciones mineras abandonadas.

El **Observatorio Inmobiliario** del doctor Julio RODRÍGUEZ LÓPEZ se titula «Una recuperación más homogénea en el mercado de la vivienda». En el contexto de una pérdida relativa de fuerza de la economía mundial en el primer semestre de 2015, el Observatorio subraya una evolución más homogénea que en el ejercicio anterior del mercado de vivienda -destacando la recuperación de la construcción de nuevas viviendas-, en los componentes de precios, demanda, financiación y reacción de la oferta, similar a lo ocurrido en otros países de la Eurozona. En dicha evolución influyeron, según Julio Rodríguez, sobre todo las mejoras del nivel de empleo y las más favorables condiciones de financiación. En ese sentido el Ministerio de Fomento ha estimado un número de viviendas de nueva construcción no vendidas de 535.734 a 31 de diciembre de 2014, lo que supone un descenso del 5% sobre el stock existente a fines del año anterior. Si bien la cuestión de los desahucios se ha mantenido en un primer plano

de actualidad en 2015, la mayoría de los indicadores apunta hacia una reducción del número de nuevos lanzamientos realizados.

En la sección **Internacional**, Rubén PESCI, desde Argentina, lleva a cabo una reflexión crítica sobre «El programa Pro.Cre.Ar.: hacer viviendas sin hacer ciudad». Es un expresivo título para referirse a un programa atractivo, que ofrece créditos para comprar lotes destinados a vivienda propia a grupos sociales sin recursos suficientes para acceder al mercado financiero general, generando la producción de mucho suelo urbano, en general, en los suburbios de las ciudades. Como destaca el arquitecto Pesci, la preocupación casi exclusiva por el sistema de financiación y el acceso a la vivienda, implica ignorancia o despreocupación por las consecuencias territoriales de generar grandes piezas de suelo residencial en condiciones ambientales o urbanísticas peligrosas para la estructura general del territorio.

La sección de **Experiencias**, que completa en este número los artículos dedicados al tratamiento del subsuelo en la planificación urbanística y territorial de las ciudades, presenta el caso de la gestión del subsuelo en la ciudad de A Coruña como soporte para las distintas redes de servicios, y caracterizado por la existencia de numerosos restos arqueológicos. En ese sentido, la administración municipal está desarrollando desde 2011 un proyecto de especial importancia como es la implantación de un Sistema de información Geográfica para tener un mejor conocimiento del estado, condiciones y otros aspectos de los servicios urbanos, todo ello íntimamente relacionado con el concepto y programa *Smart City* Coruña, que se encuentra en desarrollo desde hace tiempo.

En la sección de **Documentación**, la **Crónica jurídica** del profesor Omar BOUAZZA ARIÑO, miembro del Comité de Redacción, presta especial atención a la reciente reforma de la Ley estatal de Montes, en la que destaca la integración de un nuevo principio, el de la consideración de los montes como infraestructuras verdes, en línea con la Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones de 6 de mayo de 2013. Entre los aspectos más relevantes de la normativa autonómica dictada en los últimos meses, en materia de ordenación del territorio y urbanismo, agricultura, medio ambiente, grandes superficies comerciales, vivienda, suelo y turismo en caravana, sobresalen la Ley vasca de vivienda que consagra, con carácter

## Presentación

expreso, el derecho subjetivo a la vivienda, y las moratorias de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares y de la Isla de Mallorca en materia de grandes superficies comerciales, que pretenden proteger el territorio ante a la presión del fenómeno de la liberalización en la prestación de los servicios tras la Directiva Servicios.

Concluye el número con los habituales apartados de Normativa Estatal y Autonómica planeamiento urbanístico, reseñas de libros e índices de los números publicados en el año.

Rafael MATA OLMO  
Director de CyTET

# La política de desarrollo local: los desafíos de los territorios de desarrollo tardío

Antonio VÁZQUEZ BARQUERO (1)  
& Juan Carlos RODRÍGUEZ COHARD (2)

(1) Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Autónoma de Madrid.  
(2) Departamento de Economía, Universidad de Jaén.

**RESUMEN:** Las políticas de desarrollo local son un instrumento adecuado para promover el desarrollo autosostenido de los territorios, pero sus resultados dependen de los mecanismos que facilitan los procesos de acumulación de capital. Para que las políticas sean eficaces, es necesario que los actores compartan la estrategia y los objetivos y que las comunidades locales participen en su gestión y control. Pero para ello las políticas de desarrollo local tienen que superar importantes desafíos como son la compatibilidad de objetivos diferentes, la interacción de las fuerzas del desarrollo y el cambio institucional. De ahí que, el desarrollo sea un proceso que requiere innovaciones e iniciativas adecuadas para cada territorio.

**DESCRIPTORES:** Desarrollo endógeno. Instituciones. Innovación. Participación local.

## 1. Introducción

El desarrollo local ha despertado un gran interés en las administraciones públicas, los organismos internacionales y las ONG desde los años noventa, como consecuencia de los efectos de la creciente integración económica. Para mejorar su competitividad y su presencia en los mercados nacionales e internacionales, las empresas adoptan nuevas técnicas de producción, diversifican los productos y adaptan los métodos de comercialización y gestión. Estos cambios generan resultados diferentes en los territorios y estimulan la participación de las comunidades locales en los procesos de desarrollo. Todo ello ha

propiciado la búsqueda de iniciativas adecuadas para impulsar el desarrollo sostenible en las ciudades y regiones.

Este trabajo se propone explorar cuáles son las características de las políticas que facilitan el desarrollo territorial y, por lo tanto, trata de responder a preguntas como las siguientes: ¿Qué políticas son las más adecuadas para estimular el desarrollo de los territorios? En tiempos como los actuales, en los que se suele considerar la reducción de las disparidades regionales como un objetivo complementario del desarrollo económico ¿son apropiadas las políticas de desarrollo local? ¿Las políticas «de abajo hacia arriba» son eficaces para lo-

Recibido: 13.02.2015; Revisado: 16.06.2015.  
Correo electrónico: vazquez-barquero@uam.es;  
jccohard@ujaen.es

Los autores agradecen a los evaluadores anónimos sus valiosos comentarios.

grar el desarrollo autosostenido? ¿En qué sentido la participación de los actores locales en el diseño, ejecución y control de las iniciativas locales mejora los resultados? ¿En qué medida el desarrollo territorial estimula la participación local y facilita el cambio institucional?

Para responder a estas preguntas se combina la interpretación institucional con la visión del desarrollo endógeno. El pensamiento institucional tradicional (COMMONS, 1934; MITCHELL, 1967) considera que las actividades económicas las realizan las empresas y organizaciones en un contexto institucional y cultural que cambia a medida que evolucionan la economía y la sociedad. A su vez, el nuevo institucionalismo (NORTH, 1990; WILLIAMSON, 1985) sostiene que existe interrelación entre el crecimiento económico y el cambio institucional lo que explica la lenta transformación de los territorios. La teoría del desarrollo endógeno (AROCENA, 1995; MAILLAT, 1995; STÖHR, 1990), por su parte, explica cómo las fuerzas del desarrollo estimulan la dinámica de los territorios. Esta interpretación permite diseñar las políticas y ejecutar las acciones para responder a los desafíos que plantea la competencia creciente en los mercados.

Las políticas de desarrollo local son un instrumento que facilita el desarrollo autosostenido de las ciudades y regiones. Pero, para que las medidas tengan éxito es preciso que las instituciones faciliten la adopción de innovaciones que propicien el aumento de la productividad de las empresas y estimulen su competitividad en los mercados. Para ello es necesario que los actores económicos, políticos y sociales compartan la estrategia, objetivos y acciones, y las comunidades locales participen en la gestión y control de las iniciativas de desarrollo. Sin embargo, los resultados están condicionados por la compatibilidad de los objetivos, la dinámica de las fuerzas del desarrollo y el fortalecimiento de las instituciones.

Se inicia la exposición presentando la visión territorial del desarrollo endógeno. Después de discutir la política de desarrollo local como un instrumento para el desarrollo autosostenido, se comentan algunas experiencias en las economías emergentes y de desarrollo tardío. A continuación, se trata de identificar el papel de las instituciones en el desarrollo y se sostiene que el cambio institucional es un factor clave en los procesos de desarrollo económico. La discusión conduce la argumentación a identificar los mecanismos a través de los que los territorios innovadores son capaces de superar los desafíos que dificultan los procesos de de-

sarrollo y limitan los resultados económicos y sociales. El trabajo concluye con unos comentarios sobre los desafíos que plantea el desarrollo a los territorios de desarrollo tardío.

## 2. El desarrollo endógeno, una visión territorial

Con el inicio del nuevo periodo de integración económica a mediados de los años ochenta, se revitalizaron las ideas de SCHUMPETER (1934, 2005) y de todos aquellos que durante los años de la postguerra contribuyeron a la creación de lo que KRUGMAN (1995) denominó *High Development Theory* (HIRSCHMAN, 1958; MYRDALL, 1957; ROSENSTEIN-RODAN, 1943). Además, adquieren una gran relevancia las interpretaciones que han dado lugar a la moderna teoría del crecimiento económico (LUCAS, 1988; ROMER, 1986, 1990), que argumenta que el crecimiento económico se debe a los mecanismos internos de la dinámica productiva, que generan rendimientos crecientes. Al mismo tiempo, a partir de los años ochenta, se conceptualiza la teoría del desarrollo endógeno (BECATTINI, 1979; FUÀ, 1983; GAROFOLI, 1992; STÖHR, 1981; VÁZQUEZ, 1984).

### 2.1. Desarrollo endógeno

La interpretación del desarrollo endógeno considera que el proceso de crecimiento y cambio estructural se debe de entender como un fenómeno territorial y no como una cuestión funcional (VÁZQUEZ, 2002). La acumulación de capital es un proceso en el que las fuerzas del desarrollo (la organización flexible de la producción, la difusión de la innovación y del conocimiento, los sistemas urbanos y la conectividad a través de las infraestructuras y de las TIC, las instituciones y el capital social) interactúan. La acción combinada de estos factores multiplica el efecto de cada uno de ellos y su sinergia condiciona la acumulación de capital, la productividad y competitividad de las empresas, y, por lo tanto, el crecimiento económico y el progreso social.

La visión del desarrollo endógeno argumenta que el territorio no es simplemente un lugar en el que se localizan los recursos y las actividades productivas. Considera que la dinámica económica se explica como consecuencia de la acumulación de capital y específicamente del excedente generado, al que contribuyen las economías externas de escala y la reducción de los costes de producción y de transac-

ción. En este proceso el territorio actúa como un agente que facilita la interacción entre las empresas, las organizaciones, y los actores económicos y sociales. Es en este sentido cómo el desarrollo endógeno puede entenderse como un proceso de crecimiento y cambio estructural, que utiliza el potencial y los recursos locales y permite mejorar el nivel de vida de la población.

En resumen, en la conceptualización del desarrollo endógeno destacan tres dimensiones. En primer lugar la dimensión económica que se caracteriza por un sistema productivo específico que permite a las empresas utilizar eficientemente los factores productivos locales, adoptar y adaptar innovaciones tecnológicas, y alcanzar los niveles de productividad que las hacen competitivas en los mercados nacionales e internacionales. Además, su dimensión institucional muestra cómo los actores económicos y sociales actúan en un entorno de normas y de reglas de juego que da lugar a una compleja red de relaciones, que incorpora los valores sociales y culturales del territorio en los procesos de desarrollo. Por último, la dimensión política identifica las iniciativas, mediante las que se pueden alcanzar los objetivos de la sociedad.

## 2.2. El papel de las instituciones

Los procesos de desarrollo no se producen en el vacío sino que, como señala NORTH (1990, 2005), tienen profundas raíces culturales e institucionales, ya que las empresas y los actores económicos y sociales toman sus decisiones de inversión y de localización de acuerdo con las normas y reglas de juego existentes en cada territorio. Por ello, las formas de cooperación entre los actores locales y entre las élites económicas y políticas, y el desarrollo de las instituciones asociadas con el funcionamiento del mercado, la organización del estado y las redes sociales, condicionan la dinámica económica. Por lo tanto, los contratos y los mecanismos que gobiernan los acuerdos, los códigos de conducta de la población, la gobernanza y la cultura condicionan la senda específica de desarrollo de cada territorio.

La evolución económica está condicionada por la relación que existe entre las instituciones económicas y políticas y por el modo de coevolución de ellas en cada periodo histórico (CABALLERO & GALLO, 2008). El enfoque del nuevo institucionalismo permite identificar la dinámica entre las instituciones políticas asociadas con la democracia, y las instituciones

económicas que caracterizan a la economía de mercado. Pero, como señalan ACEMOGLU & ROBINSON (2012), el entorno institucional en el que se produce el desarrollo de los lugares y territorios está condicionado no solo por la interacción entre las instituciones económicas y políticas de los países, sino también por los intereses dominantes en la sociedad.

Cuando la sociedad está regulada por normas y reglas de juego que ponen el poder al alcance de los ciudadanos y de los grupos sociales y económicos emergentes, e impiden el ejercicio arbitrario de la ley, se facilitan los procesos de crecimiento y cambio estructural. Las instituciones democráticas favorecen la aparición de nuevos actores económicos y políticos que participan en la toma de decisiones que afectan a la economía y a la sociedad, lo que estimula el surgimiento y difusión de las innovaciones y, por lo tanto, el aumento de la productividad y de la competitividad. Cuando las instituciones económicas y políticas crean un ambiente de confianza, las empresas y los actores locales encuentran el entorno adecuado para tomar sus decisiones de inversión y asumir los riesgos necesarios para abordar los desafíos que supone el aumento de la competencia en los mercados. En definitiva, el desarrollo de las instituciones genera las condiciones para que las empresas creen valor y lo compartan con la población, las comunidades locales y las organizaciones sociales existentes en el territorio.

## 2.3. Iniciativas con objetivos múltiples

En la actualidad, el desarrollo local se plantea como un proceso de objetivos múltiples. La mejora de la eficiencia aumentaría la competitividad de las empresas y territorios; la reducción de la pobreza y el aumento de la equidad mejorarían la cohesión y el bienestar social; la preservación del medioambiente aumentaría la conservación de los recursos naturales y del patrimonio histórico y cultural. Alcanzar estos objetivos constituye el desafío de las políticas públicas, que los abordan a través de medidas que permiten estimular los mecanismos y fuerzas del desarrollo (MADOERY, 2008).

Las políticas públicas que se orientan a la mejora de la competitividad de los lugares y territorios, proponen acciones y medidas que son diferentes de unos lugares a otros, ya que la dinámica económica y los recursos disponibles no son uniformes (VÁZQUEZ, 2007). A través de

las inversiones públicas en infraestructuras de transporte y en capital social físico, se fortalecen las comunicaciones entre las localidades de la red urbana y los vínculos urbano-rurales, lo que facilita los intercambios y la cooperación entre los territorios. Las iniciativas locales generan el desarrollo de la capacidad emprendedora local, a través de acciones que estimulan el surgimiento y desarrollo de las empresas y la economía social (con la expansión del cooperativismo, la autogestión y la formación de grupos con intereses comunes); además, animan la difusión de las innovaciones en el sistema productivo, lo que permite mejorar la productividad, y estimular la diversificación de la producción; y sobre todo promueven el cambio institucional, aumentando la participación local en el diseño y ejecución de los proyectos, estimulando la creación de redes, y creando organizaciones como las agencias de desarrollo, que facilitan la gestión y el control de las iniciativas y proyectos.

Las políticas de desarrollo se proponen erradicar la pobreza y reducir la desigualdad a través de medidas cuyo objetivo es cubrir las necesidades básicas y contribuir al desarrollo de la población. La reducción de la pobreza y la mejora de la equidad continúan en el centro del debate de la política de desarrollo. La pobreza priva a la población de disfrutar de los niveles de nutrición necesarios y de recibir la educación básica, y limita sus posibilidades de satisfacer sus esperanzas y aspiraciones. De hecho, como señala RAY (1998, 2010), la población pobre está sumida en círculos viciosos que limitan su acceso a los mercados (en particular al mercado de trabajo, al financiero, y al mercado de la tierra), lo que la excluye económica y socialmente. Para favorecer la inclusión, la visión del desarrollo humano (SEN, 2001) propone basar la estrategia de desarrollo de los lugares y territorios con bajos niveles de renta, en las capacidades de la población, para lo que es necesario romper los círculos de la pobreza, y promover el surgimiento y desarrollo de actividades que utilicen el potencial y los recursos existentes en el territorio.

Por último, la conservación de los recursos naturales y del patrimonio histórico y cultural es un objetivo estratégico de las políticas de desarrollo (UN, 1987; UNDP, 2011). El cambio climático, la reducción de la biodiversidad y la deforestación han generado una gran preocupación en la sociedad internacional. Por ello, ha crecido la demanda social para que cambie el modelo productivo y se rompa la relación directa que existe entre el crecimiento econó-

mico y la presión sobre las fuentes de energía primaria y sobre el medioambiente; ello explica el cambio de las regulaciones y la introducción de normas que favorecen la conservación del medioambiente en todo tipo de territorios.

### 3. La política de desarrollo local

Cuando el desarrollo de los territorios retrasados se convierte en el objetivo prioritario de las políticas de desarrollo regional, y la reducción de las disparidades regionales adquiere un carácter complementario, se abre el camino para que las competencias en el diseño y la ejecución de la política territorial pasen de la administración central a los actores y gobiernos locales (POLESE, 1994; VÁZQUEZ, 1993). En estas circunstancias es posible plantear el desarrollo territorial desde la visión de abajo hacia arriba, darles a las empresas externas un papel adecuado en los procesos de desarrollo territorial, y sobre todo, conceptualizar y definir la política de desarrollo en función de los intereses y objetivos de la sociedad local.

Las políticas de desarrollo local surgieron al final de los años setenta cuando los gobiernos de los países avanzados reorientaron la política económica, dándole un papel central a las políticas macroeconómicas y reduciendo el de las políticas industriales y regionales; y dejando en las manos de los actores y gobiernos locales la solución de los problemas creados por el proceso de restructuración productiva (CHISHOLM, 1990). El abandono del sistema de cambio fijo, el crecimiento de los precios del petróleo, y el aumento de la competencia en los mercados nacionales e internacionales habían alterado profundamente el entorno en el que funcionaba la economía en toda Europa (JUDT, 2005). La recuperación se basó en la restructuración productiva de actividades muy diversas (que van desde la agricultura, el textil y el calzado, a las actividades industriales de tecnología más avanzada y a los servicios) en las ciudades y en las áreas rurales. La puesta en marcha de las iniciativas locales impulsó la creación de empresas y el fomento del empleo, lo que contribuyó a la recuperación económica de los territorios (STÖHR, 1990; VÁZQUEZ, 2002).

En los países latinoamericanos y asiáticos, a su vez, durante los años ochenta se abandonó la política de sustitución de importaciones y perdieron importancia las políticas industriales y comerciales, a lo que contribuyeron las organizaciones internacionales que, a través de propuestas como el Consenso de Washington,

incitaron a los países a adoptar el enfoque del libre mercado para estimular el crecimiento económico (RODRÍK, 2010; WILLIAMSON, 1990). Este cambio en la política de los gobiernos centrales propició que desde finales de los años ochenta se difundieran las iniciativas locales estimuladas por el funcionamiento democrático de las instituciones. Las innovaciones en la regulación económica y social favorecieron la descentralización administrativa en buena parte de los países, lo que hizo posible que los municipios y regiones pudieran adoptar las iniciativas más adecuadas para el desarrollo de su territorio (AGHON & *al.*, 2001; VÁZQUEZ, 2007).

En ocasiones se trataba de reducir la pobreza a través de la promoción del desarrollo rural, como sucede en el caso de Los Cuchumatanes, en Guatemala, mediante la reestructuración de la actividad agrícola y ganadera (CIFUENTES, 2000). En otras ocasiones, el objetivo es conservar el medio ambiente y el patrimonio histórico y cultural potenciando el turismo, como en la península del Yucatán. El objetivo puede ser, también, fortalecer la economía social fomentando el cooperativismo, como en el clúster del calzado de Marikina, Filipinas (SCOTT, 2005), o con la introducción del presupuesto participativo, como en Porto Alegre. Con el fin de potenciar la competitividad de las empresas, a su vez, el Banco Interamericano de Desarrollo ha financiado Centros de Desarrollo Empresarial en América Latina, y el gobierno de Penang, en Malasia, ha creado el Centro de Desarrollo para estimular la formación de redes entre las empresas locales y las externas (RASIAH, 2007). En la mayoría de los casos, las Agencias de Desarrollo han jugado un papel importante en la gestión de las iniciativas locales, como las que han promovido conjuntamente la OIT y el PNUD en América Central, los Balcanes, África y Asia (CANZANELLI, 2007).

Sin embargo, el desarrollo local no ha estado exento de problemas, especialmente en los territorios más frágiles, como es el caso de las áreas rurales de América Latina, donde es frecuente encontrarse ante situaciones de utilización ineficiente de los recursos naturales e incluso de su destrucción, como pone de relieve la deforestación sistemática en muchos lugares de los llanos de Bolivia y de la cuenca del Amazonas (POKORNY & *al.*, 2010). Pero, existen también experiencias que muestran la capacidad de respuesta de las comunidades locales para promover el desarrollo endógeno en sus territorios. Así, como consecuencia de la descentralización de las administraciones

públicas, los municipios adoptan políticas de desarrollo local cuando el entorno institucional se ha transformado y adaptado a las demandas de los actores (PALAVICINI, 2012). Incluso en las zonas forestales también se han producido procesos de desarrollo endógeno, promovidos por las comunidades indígenas, como el que se ha llevado a cabo en la Comunidad de San Juan Nuevo Parangaricutiro, en el Estado de Michoacán (BRAY & MERINO, 2004; CASTRO, 2012).

Pero, ¿qué impacto han tenido las políticas de desarrollo local en el progreso económico y social de las comunidades locales? ¿Qué factores han sido los determinantes en los procesos de cambio que han generado? ¿Producen los mismos resultados en todo tipo de territorios? PALAVICINI (2012) analiza los efectos de las políticas de desarrollo local, llevadas a cabo en 898 municipios de México, y mide su contribución al aumento del bienestar de la población entre 1990 y 2005. El estudio de casos muestra, además, cómo el efecto de las políticas sobre el bienestar de la población local aumenta cuando las instituciones permiten a los ciudadanos participar en el diseño, ejecución y control de las acciones e iniciativas.

La política de desarrollo local tiene efectos económicos y sociales, diferentes de unos territorios a otros. En México su impacto fue mayor en los municipios de los estados del norte, como Baja California y Nuevo León, y fue más bajo en el de los estados del sur como Oaxaca, Guerrero y Chiapas. Se produjeron aumentos significativos del desarrollo en los territorios cuyas iniciativas locales se apoyaron en factores como la calidad de los planes de desarrollo, la participación de la población, la cualificación de los recursos humanos, la formación de redes de empresas, y el funcionamiento democrático de las instituciones. Pero, los efectos en el bienestar económico y social fueron irrelevantes cuando la politización de las iniciativas locales, la pérdida de confianza en el sector público local y la corrupción interfirieron en la ejecución de las políticas de desarrollo local y desincentivaron la participación ciudadana.

#### 4. Más allá de la geografía: las instituciones

Todas estas iniciativas comparten la lógica territorial del desarrollo. Como indican PYKE & *al.* (2006), si se acepta que el desarrollo está enraizado en el territorio, parecería lógico consi-

derar que es el resultado de utilizar en los procesos productivos, los recursos naturales, la fuerza de trabajo local, la tecnología y el conocimiento acumulados en las empresas y las organizaciones, y la capacidad emprendedora existente en el territorio. Por lo tanto, las iniciativas locales tendrían un efecto favorable en el bienestar económico y social cuando las acciones inciden sobre los factores que impulsan el desarrollo territorial.

Esta interpretación señala la importancia de los factores geográficos en los procesos de desarrollo económico; y, por lo tanto, como sostiene SACHS (2001), la producción en las regiones en desarrollo se podría analizar en función de los factores geográficos y ecológicos que afectan a la agricultura, a la salud y a los recursos. En este sentido el territorio, además de dar soporte a las actividades productivas, dispondría de un conjunto de recursos (humanos, naturales y empresariales) que forman su potencial de desarrollo que sirve de base a la respuesta de las empresas locales al aumento de la competencia en los mercados.

En un mundo cada vez más integrado, es necesario señalar que las economías locales se articulan de forma específica al sistema económico internacional y, por lo tanto, su desarrollo se ve afectado por sus relaciones económicas, políticas e institucionales. MASSEY (1984) sostiene que los territorios han jugado diferentes papeles en la división internacional del trabajo, y es por ello por lo que su sistema productivo, su mercado de trabajo, las relaciones sociales y de producción les confieren rasgos propios que los diferencian de los demás. Los territorios de América Latina serían un caso de particular interés (ACEMOGLU & ROBINSON, 2012), ya que se trata de lugares en los que las instituciones extractivas han generado excedentes elevados que no se reinvirtieron sino que se repartieron entre las élites económicas y políticas. Ello ha afectado al desarrollo de su capacidad productiva, de manera que su posicionamiento relativo con respecto a los territorios con instituciones inclusivas ha empeorado.

ACEMOGLU & *al.* (2001) argumentan que para poder explicar las diferencias en los niveles de desarrollo de las economías, hay que considerar el papel que juegan las instituciones en el progreso económico y social de los países y territorios. Pero, como sostiene OSTROM (2005, 2010), existen también otras formas de regulación de las actividades económicas y sociales basadas en acuerdos de las comunidades que dan lugar a normas específicas que regulan las relaciones en entornos espaciales y cultu-

rales concretos. Cuando estas formas de gobernanza promueven la cooperación de las empresas y organizaciones en el desarrollo de las actividades productivas, contribuyen al aumento del bienestar de la población.

En resumen, los factores geográficos y la disponibilidad de recursos naturales y humanos son importantes en el desarrollo local, pero el crecimiento autosostenido precisa de instituciones que estimulen la acumulación de capital y el cambio estructural, y que faciliten la movilidad social. Para ser competitivo en un mundo globalizado no es suficiente con las ventajas comparativas, basadas en los recursos existentes en el territorio en un momento histórico determinado, sino que, como señalan PORTER (1990, 1998) y KRUGMAN (1980), es necesario generar ventajas competitivas introduciendo innovaciones y conocimiento en el sistema económico y productivo (MEIER, 2005). Así pues, los procesos de desarrollo dependen de la cultura y de las instituciones que se han ido construyendo históricamente, de la geografía y de los recursos naturales existentes en el territorio, y del sistema de relaciones económicas y políticas que se han formado con otros territorios (SACH, 2012).

Pero, ¿cómo afecta el cambio institucional al desarrollo endógeno en los territorios emergentes y de desarrollo tardío? Para que las iniciativas emprendedoras promovidas por las comunidades locales y las políticas de desarrollo local pudieran producirse fueron necesarias reformas en la Constitución y cambios legislativos importantes (VÁZQUEZ, 1984; PALAVICINI, 2012). Estos factores produjeron, sin duda, un aumento de las disparidades regionales, ya que las regiones atrasadas se vieron desfavorecidas con la liberalización de las políticas económicas.

Las políticas de desarrollo local no han tenido los efectos esperados cuando las instituciones no facilitaban la interacción entre los actores, como ha sucedido durante las últimas décadas en las regiones españolas, al privilegiar las actuaciones con rentabilidad política a corto plazo frente a aquellas con resultados económicos y sociales a largo plazo (QUESADA & RODRÍGUEZ, 2014). Así, algunas municipalidades y regiones, en vez de haber establecido prioridades de desarrollo territorial, han optado por un sistema de «búsqueda de subvenciones», invirtiendo la lógica de los procesos de desarrollo, para ofrecer a la sociedad resultados aparentes en los aspectos más visibles, pero poco relevantes para el desarrollo. En Andalucía la política regional de innovación no ha

considerado como objetivos estratégicos, la difusión de las innovaciones tecnológicas entre las pequeñas empresas, la mejora de la cualificación de los recursos humanos o su fomento en las industrias más tradicionales, lo que ha debilitado el proceso de crecimiento y cambio estructural y la creación de empleo.

Lo mismo ocurre con las iniciativas de fomento de clústeres innovadores en España cuando las empresas y las comunidades locales no cooperan (YBARRA & DOMENECH, 2014). Los resultados son limitados cuando se hace un diseño genérico de las medidas y no se gestiona adecuadamente su ejecución, como muestra el caso de «Madrid-Network». Los resultados de las iniciativas, sin embargo, son buenos, cuando las empresas locales y la sociedad cooperan en el diseño de la estrategia y en la ejecución de las medidas como sucede, por ejemplo, con los centros tecnológicos del País Vasco, Cataluña o Valencia. Pero, incluso cuando las iniciativas están inspiradas en la participación de la comunidad local en los procesos de desarrollo, como sucede en el caso de los Planes de Desarrollo Sostenible en los Parques Naturales de Andalucía, el propio gobierno regional, al diseñarlas y ejecutarlas, puede adoptar un enfoque más sectorial que territorial (ALBURQUERQUE, 2009).

Así pues, cuando los objetivos del desarrollo territorial se alteran y las acciones se orientan a alcanzar objetivos diferentes de los acordados, surgen conflictos de intereses que pueden afectar al proceso de acumulación de capital. El trabajo de BACARÍA & *al.* (2002) sobre los instrumentos de apoyo a la innovación en Cataluña, señala que cuando no existe conflicto de intereses entre los actores locales como ocurre en los centros tecnológicos antes mencionados, se logra estimular la actividad productiva. Pero, cuando existen tensiones entre los actores que impulsan los Parques Tecnológicos, y, sobre todo, cuando no existe cooperación entre los centros de investigación que dependen de la administración central y los de las comunidades autónomas, debido a las discrepancias sobre las competencias administrativas, las oportunidades de desarrollo se limitan seriamente.

La política de desarrollo local, en todo caso, se ha vuelto más compleja (HAGGARD & KAUFMAN, 1994). Por una parte, la descentralización creó una situación en la que las decisiones municipales deben de armonizarse con las de la Administración Central y las de los Gobiernos Regionales, si se desea que las iniciativas locales sean eficaces, lo que requiere una ma-

yor coordinación entre los diferentes niveles de la administración del estado. Por otro lado, los conflictos de intereses entre las élites y los actores locales, dificultan las relaciones entre ellos y las hacen más difíciles. Tan sólo cuando la cooperación entre las administraciones, las empresas, y las organizaciones privadas facilita la respuesta local a los desafíos que plantea el desarrollo, se impulsa la actividad productiva, aumenta el progreso social y se propicia la sostenibilidad medioambiental.

Así pues, el cambio institucional es una condición necesaria, pero no suficiente, para el desarrollo territorial. Los actores y las organizaciones locales podrán asumir un papel activo en las iniciativas de desarrollo, cuando las leyes, la regulación y la gobernanza permitan la descentralización y el traspaso de las competencias a los municipios y regiones. Pero, el cambio institucional es siempre un proceso complejo que va más allá de las reformas de las reglas formales, ya que las élites económicas y políticas pueden continuar ejerciendo su influencia económica y social cuando, a pesar del cambio de las reglas formales, se siguen manteniendo las estructuras de poder tradicionales y las normas consuetudinarias como consecuencia de la resistencia al cambio social. Esto es incluso necesario mientras los actores locales y las pequeñas empresas adquieren las capacidades para introducir innovaciones en el sistema productivo y para negociar en los mercados nacionales e internacionales. Todo ello, no obstante, suele conducir a conflictos entre las élites económicas y políticas y las comunidades locales que están experimentando el cambio.

## 5. Las enseñanzas de los territorios innovadores

La política de desarrollo local cumple una función relevante en los procesos de desarrollo, cuando actúa con eficacia sobre los mecanismos del proceso de acumulación de capital. Pero, sus resultados están condicionados no solo por los recursos y las capacidades del territorio sino también por los desafíos que surgen a la hora de definir las estrategias y objetivos y de gestionar las acciones. En tiempos de creciente competencia en los mercados, como los actuales, los territorios más dinámicos han respondido utilizando las capacidades de los ciudadanos, creando empresas innovadoras y usando las nuevas tecnologías. Los resultados alcanzados han sido posibles gracias al fortalecimiento de las instituciones, a la interacción de los mecanismos del desarrollo, y a la conciliación de objetivos diferentes.

## 5.1. Combinando objetivos diferentes

Como se ha indicado anteriormente, el desarrollo local se puede entender como un proceso multidimensional que permite conseguir el progreso económico, el bienestar de la población, y la sostenibilidad del medioambiente. Pero, estos objetivos no siempre son compatibles entre sí, ya que el desarrollo económico puede entrar en conflicto con el desarrollo social y la sostenibilidad medioambiental.

Así, conciliar el desarrollo productivo con el progreso social constituye un desafío para las empresas y los gestores públicos y privados, ya que la compatibilidad de la eficiencia económica y de la equidad social no deja de ser un deseo. Como sostiene BARCA (2009), el aumento de la renta y el crecimiento del PIB se suele alcanzar, al mismo tiempo que continúa creciendo la desigualdad en la distribución de la renta entre la población. La consecución de ambos objetivos requiere medidas diferentes. Mientras que con la mejora de la equidad se trata de cubrir las necesidades básicas de la sociedad (por lo que es el objeto de las políticas sociales y de bienestar), la eficiencia requiere medidas que favorezcan el crecimiento autosostenido y el cambio estructural en la economía.

Sin embargo, es posible combinar objetivos diferentes, como cuando se trata de estimular el desarrollo productivo a través de las políticas de innovación que favorecen la competitividad de las empresas y reducen la desigualdad social al mejorar las condiciones económicas de los ciudadanos. FERRARO (2000) indica que la política de desarrollo en Andalucía durante los años noventa fomentaba la creación de empleo y la producción de bienes en las regiones atrasadas, mediante ayudas y transferencias económicas. De esta forma, las iniciativas de desarrollo se convirtieron en un elemento más de la política del bienestar, ya que combinan el objetivo redistributivo con el de eficiencia económica. Entre las iniciativas para combinar los objetivos de eficiencia y equidad figurarían, también, las acciones de formación cuando la mejora de la cualificación de los recursos humanos favorece el progreso económico y social.

Además, se suelen dar situaciones en las que la dinámica del sistema productivo genera impactos negativos en el medioambiente. En ocasiones se trata de una cuestión de externalidades negativas que es posible corregir inter-

nalizando los costes en la estructura de costes de las empresas (ALIER & JUSMET, 2001). Pero cuando no existen alternativas y los impactos sobre el medioambiente son irreversibles, como sucede en la Amazonía cuando el cultivo de la soja implica la deforestación de un territorio y la expulsión de las comunidades locales, la solución del conflicto de objetivos solo es posible apostando por la sostenibilidad y el desarrollo a largo plazo del territorio (ROS-TONEN, 2007). Sin embargo, objetivos aparentemente tan contradictorios pueden confluir desde la óptica del desarrollo sostenible, cuando se impulsan iniciativas empresariales respetuosas con el entorno, como sucede con los emprendimientos de base ecológica llevados a cabo en los Parques Naturales de España (DELGADILLO & ALBURQUERQUE, 2008).

## 5.2. Innovando las fuerzas del desarrollo

En un mundo globalizado los procesos de desarrollo requieren una mayor especialización productiva de los territorios y el aumento de la sinergia de las fuerzas del desarrollo (VÁZQUEZ, 2011). Durante las tres últimas décadas aumentó la diversidad territorial como consecuencia de la evolución de la economía, de la adopción de innovaciones en las actividades productivas y de la utilización de las TIC. En este entorno cobran particular relevancia las respuestas locales a los desafíos de la globalización que han surgido de manera espontánea mediante iniciativas empresariales, como en los casos de Zara en La Coruña y de la empresa comunitaria en el Nuevo San Juan Parangaricutiro (NSJP) de Michoacán, y a través de políticas de innovación y desarrollo como en Medellín.

Los horizontes, tradicionalmente administrativos, de A Coruña se ampliaron con la creación de Zara en 1975 y del grupo de Inditex en 1985, ya que en Arteixo, en el área metropolitana (con 386 mil habitantes), se localizaron los servicios de dirección y el centro de diseño del grupo y el centro logístico, y en la ciudad se potenciaron los servicios de investigación, educativos, culturales y de ocio (PRECEDO, 2007). La base de su éxito reside en el diseño de calidad, la adaptación y la rapidez de acceso al mercado, y la organización de los sistemas de producción y distribución (ERIKSSON & JONSSON, 2011). A su vez, en Medellín, cuya área metropolitana supera los tres millones y medio de habitantes, a partir de 1995 la municipalidad pone en marcha una estrategia inno-

vadora de desarrollo que está transformando la ciudad (AGHON & *al.*, 2001; OCDE, 2015). Su éxito se basa en las iniciativas para convertir a Medellín en una ciudad creativa que atraiga a inversores internacionales, entre las que destacan la construcción de infraestructuras, en particular el metro-cable, la potenciación de los clústeres como el de la moda y el de la sanidad, y el diseño de su propia política de innovación.

En los espacios innovadores la **organización de la producción** se hace, además, cada vez más flexible, debido tanto a los cambios en la organización de las grandes empresas como a la formación de redes de empresas y a la proliferación de los acuerdos entre empresas (SCOTT & GAROFOLI, 2007; SCHMITZ, 2007). Inditex es un buen ejemplo de una cadena de valor internacional que permite la adaptación de la producción a los cambios frecuentes de la demanda (MARTÍNEZ BARREIRO, 2008). En las áreas rurales en desarrollo, como el Nuevo San Juan Parangaricutiro, las inversiones realizadas durante los últimos treinta años transformaron lo que era inicialmente una actividad puramente forestal en una cadena de valor cuyos productos finales (como la resina, la madera aserrada, y los muebles) se venden en los mercados nacionales e internacionales, debido a su calidad (BRAY & MERINO, 2004).

La diferenciación de la producción se impulsa, también, con el surgimiento y potenciación de clústeres y redes de empresas en espacios tradicionales, como sucede con el cultivo de flores en Kenia, el corte de diamantes en India o la producción de muebles en México (PORTER & KRAMER, 2011; CASTRO, 2012). Pero, no siempre se logra formar un clúster con encadenamientos productivos liderado por empresas innovadoras, como muestra la actividad del mueble en Ocotlán (Jalisco), que se organizó alrededor de empresas familiares en los ochenta (MEJÍA, 2014). Las redes de empresas pueden ser débiles cuando las relaciones empresariales se articulan a través de los lazos familiares, las empresas utilizan tecnologías tradicionales y recursos humanos con baja cualificación, y venden los productos en los mercados locales. Pero, a su vez, cuando dentro de una red se producen fuertes vínculos con una gran empresa innovadora, puede ocurrir que la relación sea demasiado fuerte para que las demás empresas puedan generar un proceso de desarrollo propio del sistema de empresas, como sucede en el caso de las cadenas de valor de las grandes empresas tractoras en España (YBARRA & DOMENECH, 2014).

Es precisamente el aumento de la competencia en los mercados nacionales e internacionales, lo que estimula a las empresas a adoptar **innovaciones tecnológicas** y utilizar recursos humanos de calidad. Como se ha indicado anteriormente, no son suficientes las ventajas comparativas naturales que puedan tener con respecto a sus competidores en un momento histórico concreto; sino que en un mundo cada vez más integrado es necesario introducir innovaciones y conocimientos tecnológicos en los productos y en los procesos productivos, mejorar la maquinaria y los bienes de equipo y aumentar la cualificación de los recursos humanos, dando lugar a ventajas comparativas adquiridas que mejoren la posición competitiva de las empresas y territorios (MEIER, 2005). Como ha sucedido en la provincia de Almería, donde la investigación y la introducción de conocimiento en la producción hortícola han producido nuevos bienes adaptados a los cambios de la demanda en los mercados, transformando las ventajas comparativas en ventajas competitivas (GALDEANO-GÓMEZ & *al.*, 2011).

El cambio tecnológico tiene una influencia decisiva en la diversificación de las actividades productivas y en los sistemas de gestión en las áreas rurales (SCHNEIDER & *al.*, 2000; ROSTONEN, 2007). En los trópicos húmedos, la introducción de innovaciones tecnológicas y los cambios de actitud de los actores locales facilitan el cambio estructural, favoreciendo la biodiversidad, la agricultura ecológica, la explotación sostenible de la madera, la producción de muebles y el ecoturismo. A su vez, las empresas especializadas pueden realizar inversiones en bienes de equipo y tecnología avanzada, de un lado, pero también en la gestión de los bosques y de los recursos naturales, de manera que sus productos tengan la calidad que demandan los mercados, como sucede en la Comunidad del Nuevo San Juan Parangaricutiro (CASTRO, 2012).

La estrategia de desarrollo de Medellín se instrumenta a través del Plan Estratégico en Ciencia, Tecnología e Innovación de 2011 a 2021 (PINEDA & SCHEEL, 2011). En la base del proceso está su sistema territorial de innovación que se ha ampliado en las últimas décadas: sus ocho grandes grupos empresariales crecen a buen ritmo; empresas internacionales de alta tecnología, como Hewlett Packard, se han localizado en Medellín; los gobiernos de Medellín y de Antioquia han reorientado su estrategia de desarrollo; y las universidades han mejorado sus relaciones con el sistema productivo fomentando las empresas de base tecnológica e impulsando programas de investi-

gación que respondan a las necesidades de las empresas locales. La colaboración e interacción entre los actores locales se ha visto reforzada al crearse en 2009 la agencia Ruta N, encargada de gestionar el Plan Estratégico.

Por último, la **organización de los territorios** se ha transformado como consecuencia del proceso de globalización, que ha impulsado la transformación de las ciudades, dando un fuerte impulso a la formación y el desarrollo de los sistemas urbanos que facilitan la competitividad de las empresas en los mercados nacionales e internacionales (SASSEN, 2006; HALL & PAIN, 2006; TAYLOR, 2004). Así, Madrid en los últimos veinte años se ha convertido en una región urbana formada por una red de ciudades medias, que se articula con una buena infraestructura de transporte y comunicaciones (GALLO & al., 2010; VÁZQUEZ & al., 2009). Las inversiones realizadas facilitan la evolución de su modelo urbano, de un área metropolitana tradicional al de una red urbana policéntrica. Las actividades de ocio, comerciales y de representación permanecen en el municipio central, mientras que se han ido desplazando las actividades del terciario innovador a los parques tecnológicos y científicos, las del terciario empresarial a las nuevas infraestructuras comerciales (incluidos los centros comerciales especializados) y a los parques empresariales.

Ciudad de México, a su vez, muestra cómo la organización y la articulación de las áreas metropolitanas puede seguir patrones diferentes (PÉREZ & HERNÁNDEZ, 2014; MÉNDEZ & ISUNZA, 2014). A pesar de las importantes actuaciones realizadas durante las dos últimas décadas, los resultados de la reestructuración de la ciudad son insuficientes ya que se trata de un área metropolitana que está formada por espacios locales con dinámicas diferentes que producen desigualdades en la dotación de servicios y en la generación de empleo. Existen insuficiencias en el abastecimiento de agua y energía y problemas en la sostenibilidad del medio ambiente, y además el empleo informal está muy extendido. Se trata de una región urbana con un modelo de ciudad en transformación, en el que la coordinación de las intervenciones urbanas es débil.

### 5.3. Fortaleciendo las instituciones y la gobernanza

El desarrollo local es, sin duda, un proceso complejo, ya que en su estrategia, ejecución y control participan múltiples actores con diferentes intereses. La estrategia y la gestión co-

rre a cargo de las empresas y de diferentes niveles de la administración pública, con la participación de actores privados y de la sociedad civil; en la financiación de los proyectos que tienen que ver con las infraestructuras y el desarrollo urbano, con la potenciación de la capacidad emprendedora y con la política de innovación y la formación de los recursos humanos están presentes diferentes áreas del estado, de las organizaciones privadas y de las organizaciones internacionales. Por lo tanto, la coordinación vertical y horizontal de los actores económicos, políticos y sociales juega un papel central en sus resultados, ya que la sinergia de sus acciones estimula el desarrollo del territorio en el que se llevan a cabo las iniciativas de desarrollo; cuando no se produce la coordinación entre ellos, o se imponen los intereses de grupos de poder, el proceso de desarrollo se debilita y puede llegar a detenerse.

Por lo tanto, la gobernanza del desarrollo se facilita cuando los actores económicos, políticos y sociales comparten los objetivos, las acciones a ejecutar y el orden de prioridades. Cuando los actores políticos y sociales tratan de alcanzar objetivos que no se ajustan a los requisitos económicos, la gobernanza se dificulta y la dinámica económica se debilita, ya que las acciones políticas y sociales no responden a las necesidades de las empresas. Pero, cuando la sociedad local reacciona positivamente a los cambios que implica el aumento de la competencia global y se logra el acuerdo entre los actores locales, es posible poner en marcha iniciativas e instrumentos que permiten dar una respuesta adecuada a los cambios en los mercados. Por lo tanto, la dinámica del proceso de desarrollo se favorece mediante los acuerdos entre las esferas implicadas en la gobernanza del territorio.

Sin duda, la adaptación de los objetivos de cada grupo de intereses requiere que los actores compartan el análisis de la situación socioeconómica del territorio, y que colaboren para conseguir los cambios institucionales necesarios. Por el contrario, cuando algunas de las esferas económicas, políticas y sociales dificultan o impiden alcanzar los objetivos del desarrollo auto-sostenido, la precariedad aumenta, se debilita el dinamismo social, y se deja al territorio con la única opción del desarrollo asistido.

El fortalecimiento de las instituciones es particularmente necesario cuando, como ha sucedido en España a partir de los años noventa, la corrupción se extiende por todo tipo de territorios (SALINAS & SALINAS, 2007). La corrupción incide de manera negativa sobre la calidad de

las instituciones, debilitando los procesos de cambio institucional, lo que limita el desarrollo de los territorios, en particular de las regiones y ciudades con menores ritmos de crecimiento. Afecta a los objetivos del desarrollo, reduciendo la eficiencia económica y aumentando la desigualdad social; además, debilita el proceso de acumulación de capital, al reducir la inversión y la adopción de innovaciones, como consecuencia de la salida de capitales y de los efectos negativos sobre las inversiones extranjeras. Todo ello produce un impacto negativo sobre la productividad de las empresas, la competitividad territorial y, por lo tanto, sobre los niveles de renta.

## 6. Comentarios finales

El desarrollo endógeno es un enfoque que considera que el desarrollo es un proceso multidimensional que requiere un entorno institucional y cultural que facilite la utilización de los recursos naturales, energéticos, tecnológicos, productivos y organizativos, y, sobre todo, la interacción de las fuerzas que determinan los procesos de acumulación de capital. El desarrollo de los territorios precisa de cambios institucionales y de la adaptación de las normas y reglas a las características del entorno en el que las empresas y las administraciones toman las decisiones de inversión. Así, cuando las instituciones facilitan la adopción de innovaciones que van a propiciar el aumento de la productividad y de la competitividad en los mercados, las políticas de desarrollo local pueden alcanzar los resultados esperados.

Pero, no es una tarea fácil superar los desafíos a los que se enfrentan los territorios en desarrollo. ¿Cómo hacer compatible el crecimiento económico, el progreso social y la sostenibilidad medioambiental? Dado que el desarrollo de los territorios persigue objetivos a veces contradictorios, la estrategia de desarrollo debería de precisar aquellos a los que se da preferencia en la ejecución de las medidas adoptadas, y señalar las restricciones que los demás objetivos plantean a la estrategia y a las medidas de desarrollo adoptadas. En todo caso, las iniciativas deberían de orientarse a compartir el valor creado por las empresas con las comunidades y el territorio donde se localizan, como señalan Porter y Kramer.

¿Cómo se puede mantener la dinámica de las fuerzas del desarrollo de manera que las empresas y los territorios mejoren su posicionamiento en los mercados globales? Los espacios innovadores muestran que para ello es

preciso que la organización de la producción sea cada vez más flexible y que los clústeres y redes de empresas, liderados por empresas innovadoras, faciliten la especialización de la producción, para atender las demandas en los mercados. Además, la adopción y difusión de las innovaciones y la mejora de la cualificación de los recursos humanos, fortalecen las ventajas competitivas de las empresas y territorios. La dinámica de las fuerzas del desarrollo se ve reforzada cuando los sistemas de ciudades se integran en redes urbanas globales.

Las iniciativas locales, por lo tanto, son un instrumento útil para favorecer la dinámica de las fuerzas del desarrollo; pero, para ello es necesario que la gobernanza estimule la coordinación de los actores que gestionan las acciones mediante incentivos adecuados a sus intereses. De hecho, el éxito de las medidas depende de la fortaleza del compromiso de las empresas, las organizaciones y las asociaciones, con el proyecto. Su participación en el diseño y la ejecución de las acciones les permite conseguir los objetivos acordados, ya que los resultados se alcanzan cuando los actores actúan conjuntamente, apoyándose en una efectiva alianza público-privada.

Pero, ¿cómo lograr el cambio institucional en entornos en los que la corrupción afecta al sistema económico y a las organizaciones administrativas? Como indican Salinas y Salinas, no existe una «receta» general para combatir la corrupción, pero conviene que las medidas estén acordes con la cultura y las reglas de cada territorio. Para ello es necesario adoptar medidas que fortalezcan las instituciones formales (normativa y códigos de conducta del sector público, trasparencia), mejoren el funcionamiento del sistema jurídico y estimulen la participación ciudadana.

En resumen, el desarrollo de los territorios es un proceso lento, que precisa de tiempo para que las comunidades locales y las administraciones públicas compartan la visión del desarrollo, y para que las medidas contra la corrupción alcancen sus objetivos. Se necesita tiempo, sin duda, para que la población local adopte un papel activo en los procesos de desarrollo, pero también para que los diferentes grupos sociales y culturales concilien sus intereses y acuerden las normas que se han de seguir a la hora de tomar y ejecutar las decisiones. Además, las administraciones centrales y locales precisan armonizar sus visiones sobre el desarrollo territorial y adoptar los procedimientos y normas que les permitan formar las decisiones y gestionar las medidas conjuntamente.

## 7. Bibliografía

- ACEMOGLU, D. & S. JOHNSON & A. J. ROBINSON (2001): «The Colonial Origins of Comparative Development: An Empirical Investigation», en *American Economic Review*, 91: 1369-1401.
- ACEMOGLU, D. & A. J. ROBINSON (2012): *Why Nations Fail. The Origins of Power, Prosperity and Poverty*, Crown Publishers, Nueva York.
- AGHION, G. & F. ALBURQUERQUE & P. CORTÉS (2001): *Desarrollo económico local y descentralización en América Latina: un análisis comparativo*, CEPAL/GTZ, Santiago de Chile.
- ALBURQUERQUE, F. (2009): «Desarrollo Territorial Rural: una visión integrada para el desarrollo sostenible», en *Working Paper*, Instituto de Desarrollo Regional, Sevilla.
- ALIER, J. M. & J. R. JUSMET (2001): *Economía Ecológica y Política Ambiental*, Fondo de Cultura Económica, México.
- AROCENA, J. (1995): *El desarrollo local: un desafío contemporáneo*, Nueva Sociedad, Caracas.
- BACARÍA, J. & S. BORRÁS & A. FERNÁNDEZ-RIBAS (2002): «Public action and innovation-support institutions in new technological agglomerations: the case of the Vallés Occidental County», en *European Urban and Regional Studies*, 9 (4): 283-296.
- BARCA, F. (2009): «An Agenda for a Reformed Cohesion Policy. A Place-based Approach to meeting European Union Challenges and Expectations», en *Independent Report, European Union*, Bruselas.
- BECCATINI, G. (1979): «Dal Settore industriale al distretto industriale: alcune considerazioni sull'unità di indagine dell'economia industriale», en *Rivista di Economia e Politica Industriale*, 1: 7-21.
- BRAY, D. & L. MERINO (2004): *La experiencia de las comunidades forestales en México*, Instituto Nacional de Ecología, México.
- CABALLERO, G. & A. GALLO (2008): «Las dinámicas institucionales del éxito y del fracaso económico: un análisis histórico y comparativo de España y Argentina (1950-2000)», en *Revista de Economía Mundial*, 20: 99-137.
- CANZANELLI, G. (2007): «Strategie di sviluppo economico territoriale nei programmi di sviluppo umano delle Nazioni Unite: La valorizzazione del potenziale endogeno e le agenzie di sviluppo economico locale», en N. Leotta (ed.) *La cooperazione decentrata*, Franco Angeli Editore, Milán.
- CASTRO, F. (2012): «La Innovación Productiva Forestal, Gobernanza y Desarrollo en la Comunidad Indígena de NSJP», *Tesis Doctoral*, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México.
- CHISHOLM, M. (1990): *Regions in Recession and Resurgence*, Unwin Hyman, Londres.
- CIFUENTES, I. (2000): *Proyecto Cuchumatanes. Transferencia de servicios técnicos a las organizaciones de productores*, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Huehuetenango, Guatemala.
- COMMONS, J. (1934): *Institutional Economics*, University of Wisconsin Press, Madison, WI.
- DELGADILLO, J. & F. ALBURQUERQUE (2008): «Emprendimientos de base ecológica en municipios rurales: impulso al desarrollo de las Áreas Socioeconómicas de los Parques Naturales de Andalucía», *Trabajo presentado en las XI Jornadas de Economía Crítica*, Bilbao, 27-29 de marzo.
- ERIKSSON, C. & S. JONSSON (2011): Inditex. A company analysis with focus on growth, *Bachelor Thesis in Business Economics*. Gothenburg University.
- FERRARO, F. (2000): «Tecnología e industria en Andalucía: Análisis y valoración de las políticas», en *Economía Industrial*, 335: 83-94.
- FUÀ, G. (1983): «L'industrializzazione nel Nord Est e nel Centro», en G. FUÀ & C. ZACHIA (eds.), *Industrializzazione senza fracture*, Il Mulino, Bologna.
- GALDEANO, E. & J. AZNAR & J. C. PÉREZ (2010): «The Complexity of Theories on Rural Development in Europe: An Analysis of the Paradigmatic Case of Almería (South-East Spain)», en *Sociología Rural*, 51 (1): 54-78.
- GALLO, M. T. & R. GARRIDO & M. VIVAR (2010). «Cambios Territoriales en la Comunidad de Madrid: Policentrismo y Dispersión», en EURE, 36 (107): 5-26.
- GAROFOLI, G. (1992): *Endogenous Development and Southern Europe*, Avebury, Aldershot.
- HAGGARD, S. & S. KAUFMAN (1994): «Democratic Institutions, Economic Policy and Performance in Latin America», en OECD (eds.), *Redefining the State in Latin America*, OECD, París.
- HALL, P. & K. PAIN (eds.) (2006): *The Polycentric Metropolis. Learning from Megacity Regions in Europe*, Earthscan, Londres.
- HIRSCHMAN, A. (1958): *The Strategy of Economic Development*, Yale University Press, New Haven, Ct.
- JUDT, T. (2005): *Postwar. A History of Europe since 1945*, Penguin Books, Londres.
- KRUGMAN, P. (1980): «Scale Economies Differentiation and the Pattern of Trade», en *American Economic Review*, 70: 950-959.
- (1995): *Development, Geography, and Economic Theory*, MIT Press, Cambridge, Mass.
- LUCAS, R. E. (1988): «On the Mechanics of Economic Development», en *Journal of Monetary Economics*, 22 (1): 129-144.
- MADOERY, O. (2008): *Otro desarrollo. El cambio de las ciudades y regiones*, UNSAM EDITA, Buenos Aires.
- MAILLAT, D. (1995): «Territorial dynamic, innovative milieus and regional policy», en *Entrepreneurship & Regional Development*, 7: 157-165.
- MARTÍNEZ BARREIRO, A. (2008): «Hacia un Nuevo sistema de la moda. El modelo ZARA», en *Revista Internacional de Sociología*, LXVI: 51: 105-122.
- MASSEY, D. (1984): *Spatial Divisions of Labour. Social Structures and Geography of Production*, Macmillan, Londres.
- MEIER, M. G. (2005): *Biography of a Subject: An Evolution of Development Economics*, Oxford University Press, Nueva York.
- MEJÍA GUADARRAMA, L. (2014): «Hacer muebles en Ocotlán. Redes e Innovación empresarial», Trabajo presentado en el Seminario sobre Desarrollo Económico Local, Instituto Politécnico de Ciudad de México, del 13 al 16 enero.

- MÉNDEZ BAENA, B. & G. ISUNZA VIZUET (2014): «La movilidad como desafío al desarrollo local», *Trabajo presentado en el Seminario sobre Desarrollo Económico Local*, Instituto Politécnico de Ciudad de México, del 13 al 16 enero.
- MITCHELL, W. (1967): *Types of Economic Theory: from Mercantilism to Institutionalism*, Augustus M. Kelly, Nueva York.
- MYRDAL, G. (1957): *Economic Theory and Underdeveloped Regions*, Duckworth, Londres.
- NORTH, D. C. (1990): *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*, Cambridge University Press, Cambridge Ms.
- (2005): *Understanding the Process of Economic Change*, Princeton University Press, Nueva Jersey.
- OECD (2015): «Promoviendo el desarrollo de sistemas locales de innovación. El caso de Medellín, Colombia», *Informe del Centro OECD LEED*, Trento, Italia.
- OSTROM, E. (2005): *Understanding Institutional Diversity*, Princeton University Press, Nueva Jersey.
- (2010): «Beyond Markets and States: Polycentric Governance of Complex Economic Systems», en *American Economic Review*, 100: 641-672.
- PALAVICINI, I. (2012): «Local Economic Development in México. The Contribution of the Bottom-Up Approach», *Tesis Doctoral*, London School of Economics.
- PÉREZ HERNÁNDEZ, P. & O HERNÁNDEZ ESCOBAR (2014): «Transición hacia ciudades inteligentes: el caso de Ciudad de México», *Trabajo presentado en el Seminario sobre Desarrollo Económico Local*, Instituto Politécnico de Ciudad de México, del 13 al 16 enero.
- PINEDA, L. & C. SCHEEL (2011): *Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín 2011-2021*. Ruta N, Medellín.
- POKORNY, B. & L. GODAR & L. HOCH & J. JOHNSON & J. DE KONING & G. MEDINA, & R. STEINBRENNER & V. VOS & Y WEIGELT, J. (2010): *A produção familiar como alternativa de um desenvolvimento sustentável para a Amazônia*, Center for International Forestry Research, Bogor, Indonesia.
- POLESE, M. (1994): *Economie Urbaine et Regionale. Logique Spatiale des Mutations Economiques*, Economica, París.
- PORTER, M. (1990): *The Competitive Advantage of Nations*, Free Press, Nueva York.
- (1998): «Clusters and the New Economics of Competition», en *Harvard Business Review*, Noviembre-diciembre: 77-90.
- & M. KRAMER (2011): «Creating Shared Value», en *Harvard Business Review*, enero-febrero: 1-17.
- PRECEDO LEDO, A. (2007): *El área metropolitana de A Coruña: una metrópoli Euroatlántica*, Editorial Diputación Provincial de A Coruña, A Coruña.
- PYKE, A. & A. RODRIGUEZ-POSE & J. TOMANEY (2006): *Local and Regional Development*, Routledge, Londres.
- QUESADA VÁZQUEZ, J. & J. C. RODRÍGUEZ-COHARD (2014): «Origin and evolution of Innovation Policies in Andalusia», en *Arethuse*, 3 (1): 71-97.
- RASIAH, R. (2007): «Cluster and Regional Industrial Synergies: The Electronics Industry in Penang and Jalisco», en A. Scott y G. Garofoli (eds.), *Development on the Ground*, Routledge, Londres.
- RAY, D. (1998): *Development Economics*, Princeton University Press, Nueva Jersey.
- (2010): «Uneven Growth: A Framework for research in development Economics», en *Journal of Economic Perspectives*, 24 (3): 45-60.
- RODRÍK, D. (2010): «Diagnostics before Prescription», en *Journal of Economic Perspectives*, 24 (3): 33-44.
- ROMER, M. P. (1986): «Increasing Returns and Long-Run growth», en *Journal of Political Economy*, 94: 1002-1037.
- (1990): «Endogenous Technological Change», en *Journal of Political Economy*, 98: 71-102.
- ROS-TONEN, M. (2007): «Novas Perspectivas para a Gestão Sustentável da Floresta Amazônica: Explorando novos Caminhos», en *Ambiente & Sociedade*, X (1): 11-25.
- ROSENSTEIN-RODAN, P. N. (1943): «Problems of Industrialization of Eastern and South-Eastern Europe», en *Economic Journal*, 53: 202-211.
- SACHS, D. J. (2001): «Tropical Underdevelopment», *NBER Working Paper 8119*, National Bureau of Economic Research, Cambridge MA.
- (2012): «Reply to Acemoglu and Robinson's Response to My Book Review», *Mimeo*, Columbia University, diciembre 3<sup>rd</sup>.
- SALINAS JIMÉNEZ, M. & J. SALINAS JIMÉNEZ (2007): «Corrupción y actividad económica: una visión panorámica», en *Hacienda Pública Española*, 180 (1): 109-137.
- SASSEN, S. (2006): *Cities in a world economy*, Sage Pine Forge, Londres.
- SCHMITZ, H. (2007): «Regional Systems and global chains», en J. A. Scott y G. Garofoli (eds.) *Development on the Ground*, Routledge, Abingdon.
- SCHNEIDER, R. R. & E. ARIMA & A. VERISSIMO & P. BARRETO, & C. S. JUNIO (2000): *Amazônia Sustentável: Limitantes e Oportunidades para o Desenvolvimento Rural*, Amazon, Belém, Para.
- SCHUMPETER, J. A. (1934): *The Theory of Economic Development*, Harvard University Press, Cambridge MA, (1<sup>a</sup> edición en alemán, 1911).
- (2005): «Development», en *Journal of Economic Literature*, XLIII (1): 108-120.
- SCOTT, A. (2005): «The Shoe Industry of Marikina City, Phillipines: A Developing-Country Cluster in Crisis», en *Kasarinlan: Philippine Journal of Third World Studies*, 20 (2): 76-79.
- SCOTT, J. A. & G. GAROFOLI (eds.) (2007): *Development on the Ground*, Routledge, Abingdon.
- SEN, A. (2001): *Development as Freedom*, Oxford University Press, Nueva Delhi.
- STÖHR, W. B. (1981): «Development from Below: the Bottom-up and Periphery inward Development Paradigm», en W. B. STÖHR & D. R. TAYLOR (eds.), *Development from Above or Below?*, J. Wiley and Sons, Chichester.
- (ed.) (1990): *Global Challenge and Local Response*, Mansell, Londres.
- TAYLOR, P. (2004): *World City Network. A Global Urban Analysis*, Routledge, Londres.
- UN (1987): *Our Common Future*, Report of the World Commission on Environment and Development, United Nations, Nueva York.

- UNDP (2011): *Human Development Report. Sustainability and Equity: Better Future for All*, United Nations, Nueva York.
- VÁZQUEZ BARQUERO, A. (1984): «Desarrollo con iniciativas locales en España», en *Información Comercial Española*, mayo: 57-69.
- (1993): *Política económica local*, Editorial Pirámide, Madrid.
- (2002): *Endogenous development. Networking, Innovation, Institutions and Cities*, Routledge, Abingdon.
- (2007): «Desarrollo endógeno. Teorías y políticas de desarrollo territorial», en *Investigaciones Regionales*, 11: 183-210.
- (2011): «Los territorios innovadores, espacios estratégicos del desarrollo», en J. L. CURBELO & M. D. PARRILLI, & F. ALBURQUERQUE (eds.), *Territorios innovadores y competitivos*, Publicaciones Orkestra, San Sebastián.
- & G. SEISDEDOS & M. C. LACALLE (2009): *Las regiones policéntricas, territorio estratégico del desarrollo económico*, Xunta de Galicia, Santiago de Compostela.
- WILLIAMSON, J. (1985): *The Economic Institutions of Capitalism: Firms, Markets, Relational Contracting*, The Free Press, Nueva York.
- (ed) (1990): *Latin American Adjustment. How Much Has Happened?*, Institute for International Economics, Washington.
- YBARRA, J. A. & R. DOMENECH (2014): «Politique industrielle et gouvernance: l'expérience des clusters innovants en Espagne», en *Innovations*, 44: 105-126.

# Una serie histórica de precios residenciales para España

Paloma TALTAVULL DE LA PAZ  
& Francisco JUÁREZ

Universidad de Alicante.

**RESUMEN:** Este artículo reconstruye la serie de precios residenciales para España desde la década de los sesenta hasta los ochenta del siglo xx utilizando el crédito hipotecario como variable que aproxima su comportamiento. El análisis se realiza en dos fases. En la primera, se muestra la validez de la variable elegida mediante la evaluación de sus similitudes estadísticas con la evolución de los precios durante el período en que se observan ambas (1987-2014). En la segunda, se define un modelo donde se estima el comportamiento de largo plazo de los precios residenciales en relación al PIB, como indicador fundamental en su evolución, y a la hipoteca unitaria, para predecir hacia atrás la serie de precios residenciales, desde 1959 a 1986. Las fases de cálculo utilizan metodologías ARIMA dentro de entornos de regresión para la obtención de señales de los precios y la estimación del modelo de comportamiento y la predicción. A continuación, se contrasta la lógica de la serie obtenida con un análisis de los principales hechos económicos en España, y se compara la serie estimada con la evolución de los precios residenciales en otros países como los del Reino Unido, Francia, Estados Unidos, Alemania, los Países Bajos, Italia y Japón. Este enfoque muestra similitudes en el comportamiento de los precios residenciales a lo largo de 50 años. La serie resultante del cálculo muestra la existencia de un fuerte aumento de los precios de las viviendas durante dos décadas (1960 y 1970), casi ininterrumpidamente, que llevaron a niveles de precios reales similares a los alcanzados en 2007, seguidos de una corrección súbita similar en dureza a la que hoy día han experimentado los precios residenciales en España.

**DESCRIPTORES:** Precios de la vivienda. España. Serie histórica. Método ARIMA. Regresión.

---

Recibido: 01.02.2015; Revisado: 30.03.2015.  
Correo electrónico: paloma@ua.es; fjuarez@ua.es.  
Agradecemos a los evaluadores anónimos sus valiosos  
comentarios y al personal del INE en la provincia de Ali-

---

cante su disponibilidad para facilitarnos los documentos históricos que contenían los datos de hipotecas para España.

## 1. Introducción y motivación

Los precios residenciales han caído a lo largo de los últimos seis años desde el pico que se alcanzó en 2007. Esta corrección ha sido vista como la ruptura de la burbuja alimentada durante la primera década del siglo XXI y ha trascendido una idea negativa resultante de errores económicos extremos. La magnitud de la caída ha sido del 30,7% acumulado en términos nominales desde 2008 a 2014, que contrasta con el aumento, durante los mismos seis años anteriores (entre 2002 y 2008), también acumulado, del 99,8%.

Con los datos históricos disponibles, no hay un precedente que permita evaluar si esas cifras son desproporcionadas o, por el contrario, pueden justificarse por razones económicas y por el simple mecanismo del mercado. La serie más larga de precios residenciales en media para España, agregada, data de 1987 y es uno de los indicadores que fueron construidos por el Ministerio de Fomento a mitad de los noventa con el fin de dar luz estadística al análisis del mercado residencial.

Otros países han recogido información en mayores períodos, lo que les permite comparar la fase actual con contracciones anteriores y comprender la dinámica de estos precios, de manera que el análisis histórico de las series estadísticas ayuda a reconocer los precedentes y a entender la evolución de los precios residenciales y las condiciones en (y las razones por) las que éstos han reaccionado.

Esta necesidad estadística adquiere relevancia mayor en los mercados residenciales e inmobiliarios en general, ya que los ciclos de precios de estos bienes suelen experimentar largos procesos de expansión suave, crecimientos súbitos y contracciones igual de drásticas, como muestran numerosos trabajos en la literatura disponible. La disponibilidad de largas series permiten explicar la evolución de los precios relacionados con los factores fundamentales y el ciclo económico (QUIGLEY, 1999, CASE & *al.*, 2005), el propio ciclo inmobiliario (MUELLER, 1999), la duración de los ciclos (BRACKE, 2013; WHEATON & NECHAYEV, 2006), sus cambios de tendencia global (SHILLER, 2008; IGAN & LOUNGANI, 2012), la convergencia en sus tendencias de largo plazo (SHILLER, 2005; EICHHOLTZ, 1997; EITRHEIM & ERLANDSEN, 2004; CLARK & COPGGIN, 2009), entre otras posibilidades de análisis.

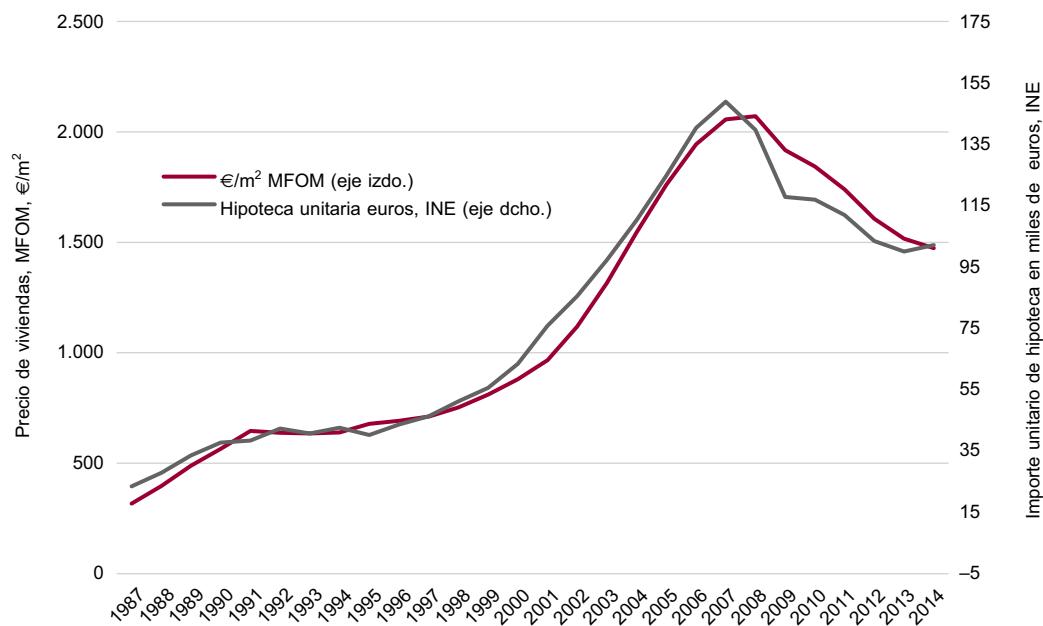
En este artículo se estima una serie larga de precios de las viviendas en España que se re-

monta hasta finales de la década de los cincuenta. Esta serie de precios no está fundamentada en la observación de los valores o transacciones concretas, como hacen algunos de los trabajos que han reconstruido series históricas de valores residenciales (como por ejemplo los que se utilizan en SHILLER, 2005, el de alquileres de OUST, 2013, o el reconstruido por EICHHOLTZ, 1997, el más largo de las economías en el mundo), sino que utiliza un indicador indirecto que mide el pago por vivienda realizados en el mercado residencial a través de los importes de hipotecas suscritas. Es decir, utiliza un indicador de capacidad de pago residencial (y su evolución) para estimar la serie histórica de precios. La relación entre precios residenciales y capacidad de pago de la demanda es una de las bases explicativas de la teoría inmobiliaria.

El importe hipotecario concedido se comporta de forma muy similar a los precios (por metro cuadrado) de las viviendas. La FIG. 1 evidencia este comportamiento temporal. Su evolución conjunta determina que el montante hipotecario puede ser un excelente indicador para ser utilizado en el análisis del comportamiento de los precios en los períodos no conocidos del mercado residencial español. Además, en la medida que representa el importe al cual los hogares se endeudan en el largo plazo para comprar una vivienda, constituye un proxy ajustado de la capacidad para pagar de los demandantes compradores de vivienda, lo que da una información precisa sobre su capacidad de pago que le hace candidato para ser utilizado en la reconstrucción de la serie.

El resultado final del análisis que se realiza en este artículo es una serie trimestral que es sometida a contraste con los hechos económicos de cada período y con otros indicadores utilizados por la literatura, con el fin de comprobar su consistencia con la realidad conocida.

Hay que mencionar aquí que, al utilizar como referencia indicadores de accesibilidad, la serie que se estima no incluirá aquellos valores que, aunque detectados en el mercado, implican que las viviendas en propiedad son inaccesibles, es decir, períodos de burbujas de precios en los que se limita la compra de viviendas. La falta de observación directa de los precios residenciales en el mercado impide una aproximación a esos picos, aunque la comparación con la evidencia actual permite intuir que si pudieron existir durante las fases cíclicas estimadas de los sesenta y setenta.

FIG. 1/ Precios medios por m<sup>2</sup> de vivienda e importe unitario de hipoteca para la compra de vivienda

Fuente: INE y Ministerio de Fomento.

Así pues, es posible que la serie que se estima aquí esté más suavizada que la real<sup>1</sup>, cosa que no se podrá contrastar debido a la inexistencia de información.

El artículo se organiza como sigue. En la sección siguiente se plantean los datos existentes y su evolución y se presentan los que son propuestos para la estimación, llevando a cabo un análisis comparativo de los valores agregados para el promedio del territorio español. A continuación, se justifica, teóricamente, la conveniencia del uso de la información estadística propuesta. En la sección 4 se explica la metodología de reconstrucción y se comentan los resultados. En el quinto apartado se contrastan los ciclos obtenidos con la evidencia internacional en otros países donde existen series largas. El sexto, concluye.

<sup>1</sup> Y no incluya el efecto de la incertidumbre que afecte a los precios y a otros factores económicos (HIRATA & al., 2012), de la que no existe evidencia tampoco para ese período.

<sup>2</sup> Es necesario mencionar la existencia de una serie larga que comienza en 1971 para España. Esta serie es el resultado de la «unión» de dos estadísticas de precios con diferentes referencias geográficas: desde 1971 a 1987 la serie tiene como fuente Tecnígrama, una compañía inmobiliaria que recoge la información de sus operaciones desde hace un largo período; la segunda, desde 1987, es la serie del Ministerio de Fomento. La serie de Tecnígrama

## 2. Las fuentes de los precios residenciales en España

En España, existen dos fuentes oficiales de precios residenciales, ambas de periodicidad trimestral, y algunas no oficiales correspondientes a las compañías que generan sus propios datos. La serie más larga en el tiempo es la que publica el Ministerio de Fomento (MFOM en adelante), que comienza en 1987 con datos trimestrales agregados para España y desde 1991 para las Comunidades Autónomas<sup>2</sup>. Esta base de datos es muy utilizada y se construye como un índice ponderado (basado en la localización) que promedia los valores de las viviendas que han sido tasadas por las compañías autorizadas para ello, es decir, utiliza el precio de tasación (MFOM, 2012). Su ventaja es que publica precios en unidades monetarias

se refiere solo a los precios de Madrid, con lo que la simple ligazón de ambas (la de Madrid y la nacional) cae en una fuerte contradicción teórica al asimilar la evolución y dinámica de una región (de las más activas al ser la capital del Estado) con la media nacional. Esta serie es publicada en el Banco de España pero también es recogida en la base de datos del BIS y, comenzando en 1975, lo fue en la base de datos de la reserva Federal de Dallas, aunque en este último caso, la serie ha sido sustituida. Agradecemos a un evaluador anónimo la solicitud de esta clarificación.

lo que permite su uso para el análisis económico referido al sector. La serie, en términos nominales, es la utilizada para el gráfico 1. Al basarse en precios de tasación, el índice aproxima la evolución del valor de oferta en el mercado (no el de transacción)<sup>3</sup>.

El índice del INE está disponible desde 2007 y fue construido con metodología hedónica, que ajusta los precios por el efecto de las características, generando un índice controlado por calidad. El método en concreto aplicado en el INE es el definido por Eurostat, común para otros países europeos (INE, 2009). Al depender de la información sobre características de cada propiedad y del número de observaciones, este índice es sensible a los cambios en calidad del parque residencial objeto de transacción. La fuente de información del INE es el Registro de la Propiedad por lo que computa el indicador sobre la base de los precios de transacción declarados, aunque, a diferencia del MFOM, no publica el precio en euros sino directamente en números índice. Lo corto de la serie le imposibilita para poder ser utilizada con el propósito que sigue este trabajo.

En este artículo, se utilizan los datos del MFOM por tres razones. La primera es porque tiene una referencia monetaria (euros por metro cuadrado) que permite su utilización más amplia en los análisis económicos. En segundo lugar, por ser la serie más larga que facilita la comparación con el comportamiento de las que actúan como proxy. En tercer lugar, porque sus valores son el resultado del promedio ponderado a nivel local y coincide, en esencia, con la fórmula de construcción de la serie utilizada como proxy, que se forma también con valores promedio de los créditos concedidos.

### 3. Fundamentos teóricos que justifican el uso de las hipotecas unitarias como proxy de los precios

Los precios residenciales se forman, en el mercado, por la interacción entre demanda y

<sup>3</sup> El índice refleja el valor de oferta porque la mayor parte de las tasaciones en España se realizan por el método de comparación, que consiste en ajustar el valor del bien que se tasa al observado en el mercado (a través de los comparables que se recaban) y ajustado a las características de la vivienda.

<sup>4</sup> La tasa de propiedad de las viviendas aumentó rápidamente en la década de los sesenta, desde el 55,6% al 69,9% en solo diez años. Este vuelco hacia la tenencia en propiedad fue impulsado por las necesidades residenciales derivadas de la relocalización de la población

oferta. La característica específica en el mercado de la vivienda español con una tasa de propiedad cercana al 85% es que la mayor parte de la demanda accede en propiedad, con lo que los determinantes de los precios se circunscriben, fundamentalmente, a aquellos que posibilitan el acceso<sup>4</sup>.

La accesibilidad a la vivienda en propiedad depende de dos grupos de variables. El primero es el que determina el que el ratio crédito valor no supere el 80% de garantía, es decir, el montante del importe monetario prestado para la compra, y el precio de la vivienda. El valor del 80% sería el máximo a conceder en un crédito que guarde las condiciones de bajo riesgo<sup>5</sup> y, en media en España, este ratio ha oscilado entre el 65% y el 75% durante el período que se puede observar con las estadísticas existentes (TALTAVULL & JUÁREZ, 2012). Cuanto menor sea el ratio, mayor es la restricción de crédito experimentada por la demanda (WITHEHEAD & *al.*, 2009) y mayor la cantidad que el hogar debe aportar a la compraventa. Es razonable pensar que, con restricción en el montante de crédito, los hogares no puedan acceder y se reduzcan las transacciones, lo que tendría el efecto de limitar o reducir el crecimiento de los precios residenciales.

Estos aspectos han sido analizados para el Reino Unido por WHITEHEAD & *al.* (2009), quien identifica empíricamente el efecto de la restricción crediticia a través de los ratios crédito valor o LTV (que determinan el montante máximo hipotecario al ser un indicador de restricción crediticia también), en la capacidad de acceso. En este trabajo, los autores confirman que los principales determinantes de la accesibilidad a la compra son el acceso a la financiación necesaria y el importe de los ingresos del hogar. Las necesidades de ahorro previo (total del precio menos el montante prestado) podrían no ser relevantes en períodos expansivos y de aumento de los precios (donde las instituciones financieras están dispuestas a aumentar el LTV hasta el 100%), pero sí lo serían en períodos de caída (donde los LTV se reducen reduciendo los nominales hipotecarios), lo que implica que la concesión del importe prestado se

y respaldado por el sistema de construcción de la vivienda pública (plan 1960-1975) con gran éxito por su mecanismo concebido para la transmisión en propiedad. En este período, la capacidad de pago de la vivienda debió tener también gran relevancia en la determinación del precio.

<sup>5</sup> Este valor del ratio permite que la hipoteca sea titulizada o que la institución financiera pueda emitir Cédulas Hipotecarias. Cualquier préstamo concedido por encima del 80% indica un riesgo excesivo del crédito y la imposibilidad de emisión.

mueve en la misma dirección que los precios residenciales. Otros trabajos han contrastado empíricamente la relación entre la financiación, el ratio crédito valor y los precios residenciales, como en GENESOVE & MAYER (1997) o el de LAMONT & STEIN (1999).

El segundo grupo de variables incluye aquellas que identifican la capacidad de pago de los hogares. Constituyen también un condicionante de la concesión del crédito y se suele medir con la relación entre la obligación de pago por hipoteca (que es la cifra resultante de la combinación del importe unitario, el tipo de interés, la madurez del crédito en cuanto al número de años para devolverlo) y los ingresos del hogar. La razón entre ambas cantidades es conocida como ratio de accesibilidad y es indicador del gasto relativo por la compra de la vivienda y, como resultado, del excedente de ingresos para consumir en el resto de los productos.

El ratio LTV, como razón entre el importe concedido y el precio de la vivienda, se encuentra implícito en este análisis que utiliza los dos componentes que lo determinan. Aunque con un máximo regulado como elemento de garantía del crédito (el LTV es un indicador de riesgo de impago en los análisis empíricos), los valores del LTV pueden presentar gran dispersión porque es generalmente admitido que, en media, se concede el importe acorde con la capacidad de pago del hogar, es decir, atendiendo a otros ratios como el de accesibilidad (deuda a pagar/renta). No se hace aquí ningún supuesto sobre el valor del LTV en España durante los períodos analizados y es probable que los LTV de los sesenta y setenta pudieran estar en niveles similares a los actuales. Hay evidencia empírica en otros países sobre la persistencia de estos valores máximos durante las dos décadas que se estiman en este trabajo. Por ejemplo, en CAMPBELL & DIETRICH (1983: 1577) se muestra como el LTV varía entre el 1,5% y el 126% (con una media del 69,5%) en el período 1960-1980, QUIGLEY & VAN ORDER (1990) analizan la eficiencia en el mercado hipotecario entre 1975 y 1986 a través de los créditos con un LTV que excedía del 90%, VANDELL (1993: 213-214) especifica como el LTV fue fijado por la autoridad americana en el 80% como máximo durante la década de los treinta, pero aumentó por encima del 95% pronto, y se mantuvo como elemento regulatorio que funcionó desde los años cuarenta hasta los setenta, LEA & ZORN (1986)

<sup>6</sup> Sobre todo por la aplicación de otros ratios de control de riesgo como el de accesibilidad; esto explicaría que hayan

utilizan, en un análisis del riesgo de impago para Canadá entre 1978 y 1981, los créditos hipotecarios con ratios LTV superiores al 80%, o en VANDELL & THIBODEAU (1985) que demostraban que el aumento en el LTV inicial del 75 al 95% tenía un menor efecto del esperado en el riesgo de impago, para el período 1972-1983. Un resumen de los trabajos sobre los sesenta y setenta puede encontrarse en QUERCIA & STEGMAN (1992).

El LTV captura el efecto de políticas de restricción crediticia de las instituciones financieras pero el importe medio hipotecario aproxima la capacidad de pago del potencial deudor. Es decir, independientemente de que el LTV pudiera ser generoso, los hogares tenderían a endeudarse en el largo plazo en cantidades que están de acuerdo con sus ingresos<sup>6</sup>. La capacidad de pago es el componente que convierte la demanda potencial en efectiva y actúa sobre los precios, que es la característica que valida a este indicador como su referente. Por esta razón, el ratio de LTV es secundario en este trabajo y no ha sido incluido en la modelización.

Como se observa, en los dos ratios, el importe de la hipoteca concedida juega un papel relevante como determinante para la compra de la vivienda, lo que implica que el importe unitario de hipoteca se presenta como un buen instrumento para ser utilizado como variable de referencia en la tarea de estimar el comportamiento pasado de los precios residenciales. En aquellos mercados donde la mayor parte de las compras de viviendas se hagan con crédito, como en España, será un proxy explicativo más eficaz que en otros mercados donde se realicen una proporción mayor de compras en efectivo, para estimar y comprender la evolución de los precios.

### 3.1. Los créditos hipotecarios unitarios

El importe unitario de hipoteca se puede calcular a partir de la Estadística de Hipotecas del INE. Esta estadística publica, desde mediados de la década de los cincuenta, los importes totales acumulados de fondos, y el número de créditos con garantía hipotecaria concedidos por las instituciones financieras para la compra de distintos bienes inmobiliarios, es decir, el total de capital destinado a estos préstamos y

LTV mayores de los límites, cuando los hogares tienen ingresos elevados.

el número de los préstamos a través de los cuales se concede<sup>7</sup>. La estadística distingue entre hipotecas constituidas para la financiación de bienes inmobiliarios urbanos y rurales, y, dentro de los urbanos, identifica entre viviendas, solares y otros. En esencia, la serie que hace referencia a la financiación a la compra de vivienda sería el indicador más cercano al de los precios residenciales, al hilo de la justificación teórica anterior.

La serie ha experimentado dos cambios en su metodología a lo largo del largo período: en 1986 y en 2003 y tiene un salto en los datos por falta o insuficiente información estadística (mensual) publicada, entre 1983 y 1986.

### 3.2. Cambios metodológicos

Hasta 1986, el detalle publicado lo ha sido según el destino del crédito, y los datos distinguen entre hipotecas urbanas, rústicas, mixtas y el total, además de aportar información sobre el número de hipotecas canceladas. En los informes se describen con detalle estas hipotecas según el tipo de interés, la superficie, el plazo del crédito, entre otros. Los datos tienen periodicidad anual (con información completa nacional y provincial) y mensual (sin información por provincias en la década de los sesenta y con referencia sólo al total de hipotecas concedidas, sin detalle entre rústicas y urbanas).

En 1986 se produce el primer cambio de metodología y se modifica la estructura de información, desapareciendo las hipotecas mixtas, computándose como urbanas a las hipotecas concedidas para viviendas construidas, viviendas proyectadas, solares y otros, y sin ser modificadas las hipotecas rústicas (de las que no hay detalle). La periodicidad mensual y el detalle territorial provincial incluyen toda la información.

En 2003 se produce un segundo cambio metodológico que afecta a la estructura y al ámbito de recogida de la información. La estructura de detalle de las viviendas urbanas se reduce a hipotecas a viviendas (total), a solares y a otros. Muy significativo es el nivel de recogida de información ya que los datos sugieren un aumento en el nivel de las series (en número y en cantidad total presentadas) pero no en su comportamiento temporal. La información para

2003, común en ambas bases, permite observar este extremo.

A partir de 2006, se incluyen de nuevo en la estadística las series de préstamos cancelados (que había desaparecido en 2003) y otros detalles sobre cambios de titularidad o condiciones en los préstamos.

La serie tiene, además, un período sin información coincidiendo con el primer cambio metodológico, entre 1983 y 1986 (agosto). Estos años tienen un detalle muy parco de los datos recogido en un anexo especial que se publicó en 1991, donde se manifiesta que la información estadística correspondiente ha sido estimada utilizando técnicas de regresión. Esta publicación sólo incluye datos anuales de hipotecas de fincas urbanas y rústicas para este período, e incluye los datos mensuales de hipotecas canceladas. La base anual es la más completa en cuanto a la perspectiva temporal, con una serie ininterrumpida del número de créditos desde 1955, el importe total hipotecario desde 1959 y con la desagregación, de viviendas, fincas urbanas, rústicas y mixtas. Sin embargo, como ya se mencionaba, los datos mensuales que se publican solo hacen referencia al total de operaciones y a los préstamos cancelados (en número e importe total en ambos casos) desde 1955 hasta 1983.

La serie de hipoteca unitaria para vivienda, por tanto, puede calcularse con base anual para el período completo, pero no mensual o trimestral. Utilizando la estimación anual, se puede observar una elevada similitud cíclica en el corto y medio plazo de las series de hipotecas totales y para viviendas en niveles, lo que sugiere que existe un comportamiento estable y predecible del importe unitario para vivienda (FIG. 2) que puede estimarse para el período de interés en el que se concentra este trabajo (1959-1985) y que complete la serie.

Se puede, por tanto, encontrar un patrón de relación estadística con las hipotecas unitarias totales para estimar la serie de las concedidas para vivienda, que se utilizará como variable proxy.

### 4. Reconstrucción de la serie histórica y justificación. Estimación y predicción

El procedimiento de estimación consiste en el cálculo y la reconstrucción de las series histó-

<sup>7</sup> Se proveen dos datos: el número de operaciones y el importe total de la operación (en pesetas hasta 2001 y en euros posteriormente).

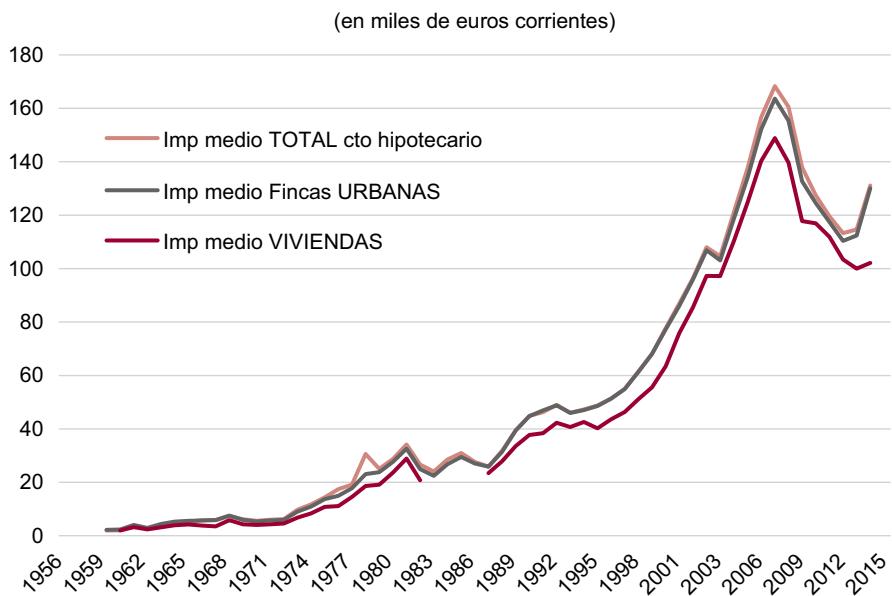


FIG. 2/ Hipotecas concedidas. Importes medios

Fuente: INE.

ricas, con base trimestral<sup>8</sup>. Para ello se utilizan modelos estocásticos de predicción basados en la metodología Box-Jenkins de identificación de los modelos ARIMA, univariantes (para la estimación de los valores perdidos de la variable proxy) y multivariantes para la predicción de la serie.

El análisis se desarrolla en tres etapas. En la primera, se calcula la serie de hipoteca unitaria para el período completo 1959-2014. Tras la descripción antes realizada sobre el detalle publicado, parece claro que la hipoteca unitaria debe referirse exclusivamente a las hipotecas concedidas para la compra de vivienda, eliminando otra información que inserta ruido como puede ser las hipotecas sobre suelo o las hipotecas a promotor. Una segunda fase consiste en completar la serie estimando los valores perdidos del período de tres años que no se encuentran disponibles (1983 a 1986.III). En la tercera fase, se reconstruye la serie de precios de las viviendas (base del MFOM) para el período 1959-1986. Para ello, se utiliza un modelo de comportamiento de los precios aplicado en el período disponible observado (1987-2014) para, luego, extrapolarlo al resto de los trimestres. El citado modelo explica los precios residenciales en función del importe hipotecario unitario y del PIB. La gran similitud en la evolu-

ción de los precios residenciales y el importe hipotecario unitario tiene fundamentos teóricos que permiten la inferencia. Como se ha justificado en los primeros apartados del artículo, el importe unitario de hipoteca es un indicador indirecto de la capacidad de endeudamiento del hogar; sin ella, la demanda no puede acceder y no ejerce su efecto sobre los precios.

La inclusión del PIB aporta un indicador de capacidad de pago y un elemento relacionado con el ciclo de valores residenciales, según la literatura. El PIB, la evolución del ingreso y la riqueza son indicadores fundamentales que tienen efectos directos sobre la demanda y determinan los precios (DI PASQUALE & WHEATON, 1996; ENGLUND & IOANNIDES, 1997; TSATSARONIS & ZHU, 2004; CASE & *al.*, 2005, entre otros). La evidencia empírica respalda que los precios se suelen mover en similar dirección que el PIB con el que existe una relación causal y que existe relación entre el ratio renta/precios y el crecimiento económico en ausencia de burbujas (HIMMELBERG & *al.*, 2005). La inclusión de este indicador en el modelo, pues, responde al objetivo de capturar cómo los precios en el pasado (1959-1986) pudieron haber reflejado el comportamiento macroeconómico. Como no se puede observar el modelo de relación en aquel período (dado que no existen datos de precios

<sup>8</sup> En el proceso de cálculo, se ha convertido toda la serie mensual a periodicidad trimestral mediante el procedi-

miento aditivo. Sus características estadísticas no han cambiado esencialmente.

residenciales y tampoco la desagregación de la demanda fundamental), se contrasta esta relación en la fase más próxima (1987-2014) para luego ser extrapolada en aquella.

Esta es la principal asunción de este trabajo: se supone que los precios residenciales respondieron, durante los sesenta y setenta, a similares incentivos económicos a los existentes en el período actual. Es esta una asunción arriesgada pero es la mejor que se puede tomar para aproximar los precios residenciales en ausencia de datos alternativos tomados directamente del mercado.

En el siguiente apartado, se muestran los modelos y la metodología utilizada para las sucesivas estimaciones mencionadas.

#### 4.1. Serie de importes unitarios de hipoteca para la compra de viviendas

Partiendo de la base común de información mensual, se estima un modelo estocástico para el período observado (1987.01-2014.09) entre el montante hipotecario medio total y el de viviendas como se expresa en (1).

$$Hipo_{un}Viv_{t} = \alpha_1 + \beta_1 Hipo_{un}Tot_t + \mu_{1t} \quad (1)$$

donde:

$Hipo_{un}Tot_t$  es el importe unitario de hipotecas concedidas con todos los fines.

$Hipo_{un}Viv_t$  es el importe unitario de hipotecas concedidas para la compra de viviendas.

$\alpha_1$  y  $\beta_1$  son parámetros para estimar.

$\mu_{1t}$  es el término aleatorio.

El modelo implícitamente supone que la evolución de las hipotecas concedidas para la compra de viviendas sigue el mismo patrón de crecimiento que el del total de hipotecas en el período considerado. Durante los sesenta, la tendencia al acceso en propiedad fue muy relevante, por lo que puede considerarse la hipótesis de que las hipotecas a la compra de viviendas lideran la evolución del total de hipotecas concedidas en España.

Los parámetros estimados permiten aproximar la relación marginal entre los cambios de las dos variables en cada período. Una vez calculado, se realiza un ejercicio de predicción hacia atrás con el modelo, utilizando, como variable independiente, la serie de hipotecas

unitarias totales que se encuentra disponible durante todo el período.

Los parámetros estimados en (1) y su precisión predictiva se muestra en la FIG. 3. El ajuste se realiza por mínimos cuadrados ordinarios, con base mensual, y se permite a la variable dependiente seguir el modelo autorregresivo identificado en el modelo. El resultado muestra elevada precisión hasta 2008, lo que implica que la predicción hacia atrás contará con márgenes de error pequeños, *caeteris paribus*.

FIG. 3/ **Estimación del importe unitario de las hipotecas para viviendas a partir de los datos sobre hipotecas totales**

Var. dependiente: H\_VIV

Período: 1986M08 - 2014M10

N.º observaciones: 327, error estándar entre paréntesis

Variable+	Coef
H_TOT	0,888*** (0,0065)
C	-1,239* (0,675)
R <sup>2</sup> ajustado	<b>0,981</b>
Σ e <sup>2</sup>	9.188,736
Log likelihood	-1.009,392
F-statistic	16.935,24***

+ Los test de Breusch-Pagan-Godfrey, White y ARCH confirman la no existencia de relación lineal de los residuos del modelo y su cuadrado con sus desfases (3 períodos) y las variables independientes incluidas y sus cuadrados.

\* p-value <0,1. \*\*\* p-value <0,01.

En la segunda fase, ya con las series con periodicidad trimestral, se estiman los datos perdidos del período 1983.I-1986.III. Para ello se utiliza el método de cálculo de regresión de series temporales con errores ARIMA, valores perdidos y *outliers*, implementado por GÓMEZ & MARAVALL (1994, 1996), y programado en TRAMO-SEATS. Los parámetros estimados son restringidos a tomar valores medios que sean próximos (minimizando las diferencias) a los importes medios unitarios anuales obtenidos de la serie anual. La precisión en la estimación de los valores se ha contrastado y se puede ver en la FIG. 4.

FIG. 4/ **Precisión en la estimación de valores perdidos. Importe unitario por hipoteca en vivienda estimado (miles de euros corrientes)**

Importe unitario de la hipoteca en la base anual	Medias de los datos estimados en la base trimestral
1983	18,5662
1984	22,5917
1985	25,0794
1986	22,8678
	18,9833
	22,4975
	25,3305
	22,5429

## 4.2. Estimación de los precios de las viviendas: 1959-2014

En la tercera fase, se estima el modelo estadístico de comportamiento de los precios de las viviendas que se representa en la expresión (2).

$$\text{Prec\_viv}_{mform,t} = \alpha_2 + \beta_2 \text{Hipo}_{un} \text{Viv}_t + \gamma_1 \text{PIB}_t + \mu_{2t} \quad (2)$$

donde:

$\text{Prec\_viv}_{mform,t}$  es el precio de las viviendas por  $\text{m}^2$ , en términos nominales.

$\text{Hipo}_{un} \text{Viv}_t$  es el importe unitario de hipotecas concedidas para la compra de viviendas, estimado en las fases anteriores.

PIB es el Producto Interior Bruto español, medido en índice encadenado (real).

$\alpha_2$ ,  $\beta_2$  y  $\gamma_1$  son parámetros para estimar.

$\mu_{2t}$  es el término de error.

Los resultados de la estimación se encuentran en la FIG. 5. La capacidad explicativa de los precios que tiene el PIB en los resultados es acorde con los resultados empíricos existentes<sup>9</sup>, y garantiza que, en esta predicción, los precios estimados no sigan estadísticamente la senda de las hipotecas unitarias de forma determinista. Los cálculos se realizan con las series en logaritmos para capturar de forma más precisa los cambios en las variables, y para luego transformar los resultados a su base en miles de euros/ $\text{m}^2$ <sup>10</sup>.

Con estos resultados, se calcula la serie de precios residenciales, siguiendo (3)

$$\text{Prec\_viv}_{t[1959,1986]}^e = \alpha_2^e + \beta_2^e \text{Hipo}_{un} \text{Viv}_t + \gamma_1^e \text{PIB}_t + \sum_{i=0..1} (\mu + \varepsilon_{t-i}) \quad (3)$$

Donde los  $e$  en los parámetros indican que son los valores de los parámetros estimados en el modelo (2), y  $\sum_{i=0..1} (\mu + \varepsilon_{t-i})$  es la representación del proceso autorregresivo de orden 1 [ARMA (1,1)] existente.

<sup>9</sup> La relación positiva entre cambios en el PIB y precios residenciales es generalmente aceptada de manera que se considera a aquél como un fundamento explicativo de los precios, como se menciona al principio de la sección. Esta relación ha sido modelizada en la literatura utilizando diferentes métodos, estimando la elasticidad (como se hace en este trabajo), el patrón autorregresivo y los efectos indirectos y su relación causal, entre otros. POTEPA (1996) encuentra una elasticidad en las variaciones de PIB pc y precios de 0,64, ENGLUND & IOANNIDES (1997) de entre 1,15-1,22 para los países de la OCDE en un modelo con

### FIG. 5/ Estimación por MCO de la serie de precios residenciales

Var. dependiente: LOG(PREC\_VIV)

Período: 1987Q1- 2013Q3

Variable	Coef+
LOG(H_VIV) <sub>t</sub>	0,841*** (0,0618)
LOG(PIB) <sub>t</sub>	0,3949** (0,1708)
C	1,6322*** (0,4876)
R <sup>2</sup> ajustado	0,981
$\Sigma e^2$	0,568
Log likelihood	128,4
F-statistic	2.869,9***

Errores standard y covarianza consistentes (White heteroskedasticity test).

+ Errores standard entre paréntesis.

\*\*  $p$ -valor <0,05. \*\*\*  $p$ -valor <0,01.

Los resultados de la predicción del período 1959-1986 aparecen en la FIG. 6, tanto en niveles (a) como en tasas anuales de variación (b).

La serie definitiva de precios residenciales incluiría la estimación aquí realizada entre 1959 y 1987 y la serie original del MFOM a partir de esa fecha hasta el final, es decir, la línea azul de la FIG. 6a) (en niveles).

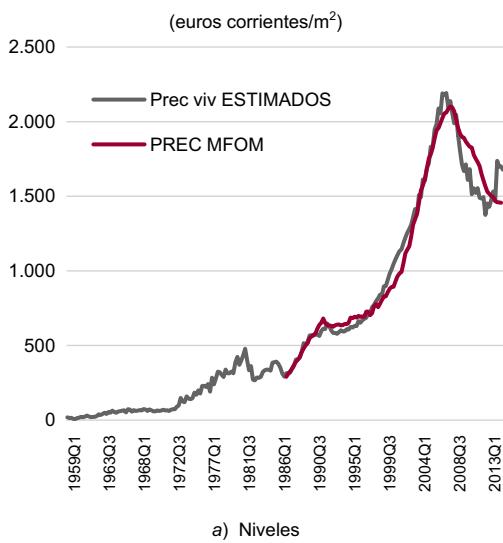
## 5. Análisis y lógica económica de la serie de precios de la vivienda

La serie reconstruida debería reflejar una evolución de los precios residenciales consistente con la lógica económica. Por su parte, el ejercicio realiza supuestos implícitos sobre el comportamiento de los precios residenciales y de variables determinantes, que es necesario justificar para convencer de la validez de la serie estimada.

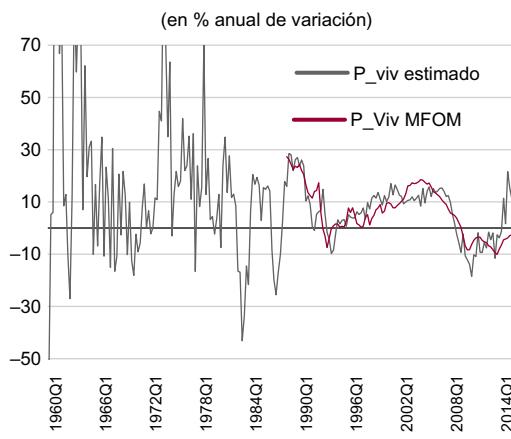
Para abordar estos aspectos, en esta sección se desarrollan tres apartados. El primero es de carácter técnico, mostrando test de robustez de los parámetros y justificando algunos su-

perspectiva temporal, Aoki & al. (2004) estiman un efecto de casi un 0,4 en los tres primeros desfases de los precios dentro de la función de renta. El acuerdo en que existe una relación inelástica se fundamenta en el comportamiento habitual de los precios de las viviendas inflexibles a la baja (BARSKY & al., 2007).

<sup>10</sup> Tanto en el modelo 1 como en el 2, el ajuste presenta una estructura ARMA (1,1). En el cálculo de la predicción, se permite a la serie reconstruida mantener la misma estructura autorregresiva exhibida en el período de ajuste del modelo. Ver ENGLUND & IOANNIDES, 1997.



a) Niveles



b) Tasas de variación

FIG. 6/ Precios residenciales observados y estimados

Fuente: Ministerio de Fomento y elaboración propia.

puestos en los que se fundamenta la estimación. A continuación, se evalúan los resultados del índice de precios de viviendas con su lógica económica, comparando la serie estimada con las de otros mercados residenciales, con el fin de identificar si los precios de las viviendas españolas siguen similar comportamiento a los de otras economías. En tercer lugar, se vincula la evolución de la serie estimada con los determinantes económicos que condicionaron la evolución de la economía española durante los sesenta y setenta, documentados en los trabajos existentes, evaluando su consistencia con las fases económicas y su coherencia con los hechos conocidos. No es intención de este apartado realizar un análisis en profundidad, sino aportar una aproximación exploratoria que sustente la capacidad explicativa de los resultados.

### 5.1. Robustez de los resultados y supuestos implícitos a la estimación

Este apartado comenta las asunciones implícitas en el ejercicio y aporta test que sustentan la robustez de los resultados en el ejercicio de estimación.

La estimación se realiza sobre un modelo que captura los precios de las viviendas en un mercado residencial de una sociedad con una elevada tasa de propiedad, con un mercado hipotecario desarrollado, en la que los precios son

liderados por la mayoría de las transacciones con crédito<sup>11</sup>, y que intermedia viviendas que tienen una superficie homogénea. La situación de cada una de las características mencionadas puede no ser la misma durante las anteriores décadas para las que se realiza la predicción, lo que implicaría que estos supuestos alterarían los resultados y podrían no ser aceptables para realizar la estimación. En todos los casos, el modelo que se formula considera que las características actuales pueden ser extrapolables al pasado, manteniendo los supuestos válidos para la predicción. A continuación, se debaten cada uno de los supuestos mencionados.

Primero, la tasa de propiedad en la década de los sesenta y setenta era inferior a la existente en el período observado.

El Censo de 1960 da una tasa de propiedad de viviendas principales del 55,6%, el de 1970 del 70% y el de 1981 del 80%. Esto muestra un intenso acceso a la propiedad en España durante los sesenta y setenta que es consistente con el fuerte desarrollo de la industria de la edificación que experimentó, en aquellos años, el mayor ciclo conocido hasta el más reciente de principios del siglo xxi. En este sentido, el creciente acceso a la propiedad no pudo realizarse de forma tan masiva sin la ayuda de capital ajeno, lo que respalda la idea

<sup>11</sup> Como justifica el que éste capture la evolución de los precios en el período observado.

de que la asunción de un crédito medio hipotecario es un reflejo significativo de la capacidad de pago (de vivienda) de los hogares en aquellos años, y de su potencial influencia sobre los precios residenciales. Esto significa que aunque la proporción de propietarios en aquellos años fuese menor que la existente en el período actual, la demanda nueva que entra al mercado en los sesenta y setenta lo hacia a través de la propiedad de forma masiva<sup>12</sup>, lo que haría que el proceso fuese equivalente al experimentado en los años tomados como referencia<sup>13</sup>.

Segundo, el flujo de hipotecas era inferior al actual con lo que las hipotecas unitarias pueden no ser indicativas de la evolución de los precios.

La fórmula de acceso en los sesenta y setenta del siglo xx (a una vivienda nueva) consistía fundamentalmente en el pago de una proporción del precio que realizaba el hogar comprador mediante letras de cambio que se giraban durante el período de construcción, para luego asumir, mediante subrogación, la parte correspondiente del crédito hipotecario asociado a la promoción. Este crédito que restaba para la compra respondería a la capacidad de pago que los hogares estaban dispuestos a asumir, indicador que, en esencia, capturaría el mismo concepto que en la actualidad. La alternativa de pago, en el caso de viviendas de segunda mano, sería el uso de ahorro (monetario o con la venta de otra vivienda) para la compra. Se desconoce para estas tres largas décadas, el total de transacciones y cuantas de ellas lo fueron de viviendas de segunda mano, y tampoco se sabe las que se realizaron con créditos no hipotecarios ni las que se hicieron al contado o con trueque/venta de otras viviendas. Sí se registran las operaciones que, formalmente, se constituyan como hipotecas. Se supone, no obstante, que la obligación de pago asumida por cualquiera de las opciones puede ser próxima a la realizada por las hipotecas registradas, por lo que se asume, para realizar este ejercicio, que las hipotecas observadas reflejan las compraventas de la mayoría de las transacciones en España y, siguiendo el Teorema del Límite Central, que su valor medio es un referente fiel de la capacidad de pago media de la población.

<sup>12</sup> Tanto en vivienda nueva como por la progresiva transformación de los hogares de inquilinos a propietarios consecuencia de la regulación sobre el alquiler, también en los setenta y ochenta.

<sup>13</sup> Ambos hechos justifican un aumento de la tasa de propiedad tan relevante registrado entre los censos de 1960, 1970 y 1981. Agradecemos a un evaluador anónimo el abordar este aspecto.

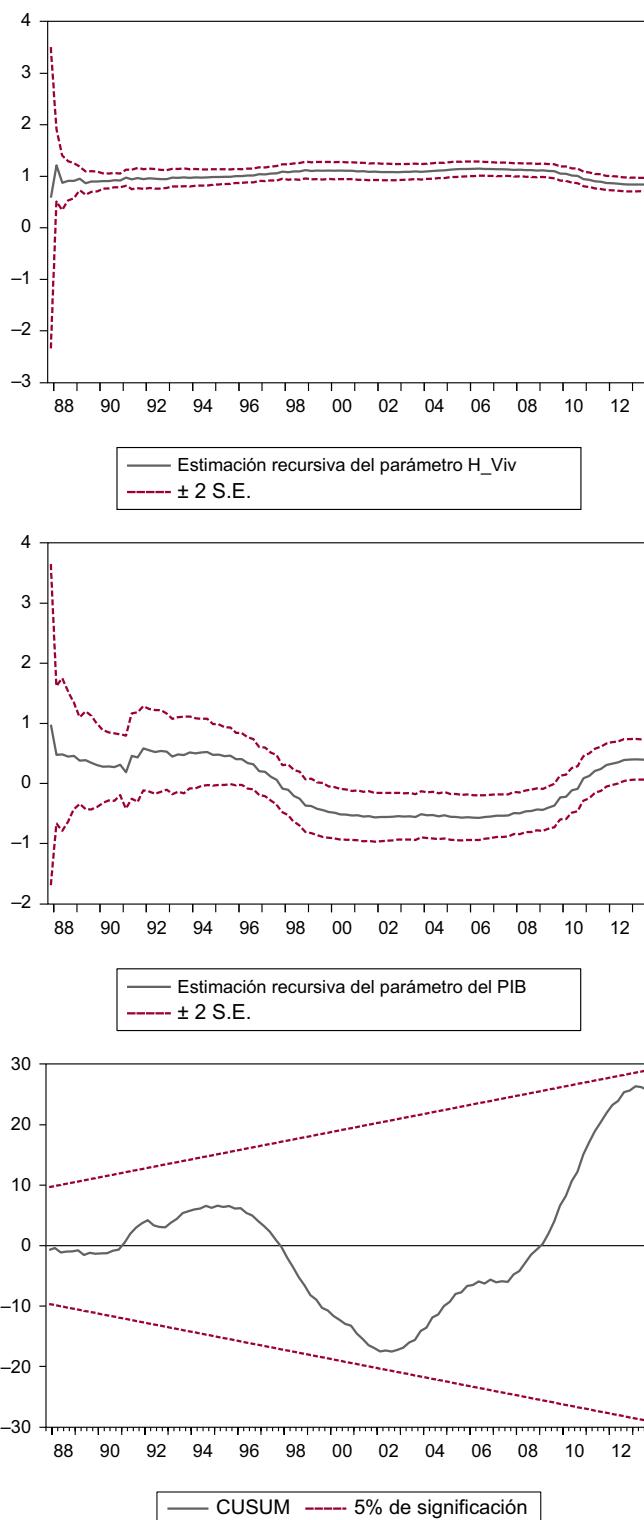
Tercero, la superficie de la vivienda media pudo variar afectando a la estimación de los precios en metros cuadrados.

El modelo presentado supone que no se producen cambios relevantes en la superficie de las viviendas objeto de transacción que pudiesen afectar a los precios. Este supuesto se fundamenta en tres razones. La primera consiste en la pequeña diferencia entre las superficies medias de las viviendas que se construyen en el período que se estima con el que sirve de referencia; según registra el Censo de 2001, entre 1961-1971, las viviendas se construyeron con una media de 84,43 m<sup>2</sup>, de 92,08 m<sup>2</sup> entre 1971-1981, y de 101,7 m<sup>2</sup> desde 1981 hasta final de 2000. Tan pequeña diferencia, y siendo un período (1960-1979) de fuerte tensión de demanda, se considera aquí que la menor dimensión no alteraría el comportamiento de los importes hipotecarios sustancialmente y si lo hiciera, se registraría en los precios al alza sobre los estimados. La segunda razón radica en que las hipotecas registran la financiación de vivienda nueva pero también de segunda mano y, aunque no hay información sobre las superficies asociadas a los créditos, el censo de 2001 muestra que las viviendas anteriores a los sesenta tenían una superficie superior a los 90 m<sup>2</sup> con lo que la diferencia entre la superficie media de las viviendas objeto de transacción sería más pequeña aún (con la superficie actual) como para afectar sustancialmente al precio. En tercer lugar, se ha tenido en cuenta la evidencia empírica de no linealidad en la relación entre precios y superficie residencial, que haría que el precio por metro cuadrado de las viviendas más pequeñas pueda ser superior al de las viviendas mayores<sup>14</sup>. Nos apoyamos en esta no linealidad y en la pequeña diferencia entre las superficies medias observadas para realizar el supuesto de que la superficie es constante a lo largo del período de estimación.

Cuarto, estabilidad de los parámetros estimados.

Para mostrar la validez del modelo utilizado en la estimación, se ha recalculado el modelo de forma recursiva, obteniendo la evolución temporal de los parámetros y residuos y su estabilidad.

<sup>14</sup> La literatura sobre modelos hedónicos explicativos de los precios residenciales en función de sus características ampliamente respalda esta no linealidad. Para España, McGREAL & TALTAVULL (2013: 2038) calculan una elasticidad menor de 0,56 (con un rango de entre 0,44 a 0,75 dependiendo de la región) mostrando que el precio no aumenta proporcionalmente al crecimiento de la superficie.

FIG. 7/ **Estabilidad de los parámetros en el modelo (2)**

Fuente: Elaboración propia.

La FIG. 7 muestra el test de Cusum, que refleja cómo la suma acumulativa de los residuos recursivos del modelo no supera los márgenes de confianza, y el parámetros recursivo de la hipoteca media (en logaritmos) muestra estabilidad en el modelo sin cortes remarcables que pudieran ser efecto de un cambio estructural, lo que garantiza que ambos cumplen los mínimos para ser considerado en la estimación.

## 5.2. Relación con los ciclos de precios residenciales internacionales

La serie de precios en España sigue una senda similar a los de otras economías como se observa en la FIG. 8. El comportamiento de los precios residenciales en el largo plazo que permiten observar las estadísticas, identifican tres fases de revalorización a lo largo de los últimos setenta años. En general, los precios de las viviendas han experimentado similar apreciación en el largo plazo en los países que se analizan. Hay períodos de fuerte crecimiento que son particulares para cada país, con

ciclos desfasados consistentes con la evolución propia de sus economías y las particularidades de su demanda residencial. Por ejemplo, los períodos de fuerte revalorización ocurren en los Países bajos entre 1975-1979, en Italia en 1980-1982 y 1988-1996, en España entre 1974-1981 y 1987-1989, y en Francia desde 1974 hasta 1990. De forma generalizada, a partir de finales de los noventa, todos los países experimentan una nueva fase de revalorización, que es una buena muestra de lo que la literatura ha llamado *Global housing Cycle* (IGAN & LOUNGANI, 2012). En el caso de Alemania, los datos indican dos fases de revalorización, entre 1976-1981 y 1989-1992. Este país ha perdido toda la fase última de recuperación de los precios residenciales que se inicia en los noventa, como resultado directo de su particular proceso de integración política y sus costes relacionados<sup>15</sup>.

En lo que se refiere a las primeras décadas representadas en el gráfico, la información publicada es muy indicativa de la fuerte revalorización que tiene lugar de forma generalizada a principios de los setenta, con una economía, la de los países Bajos, experimentando un boom

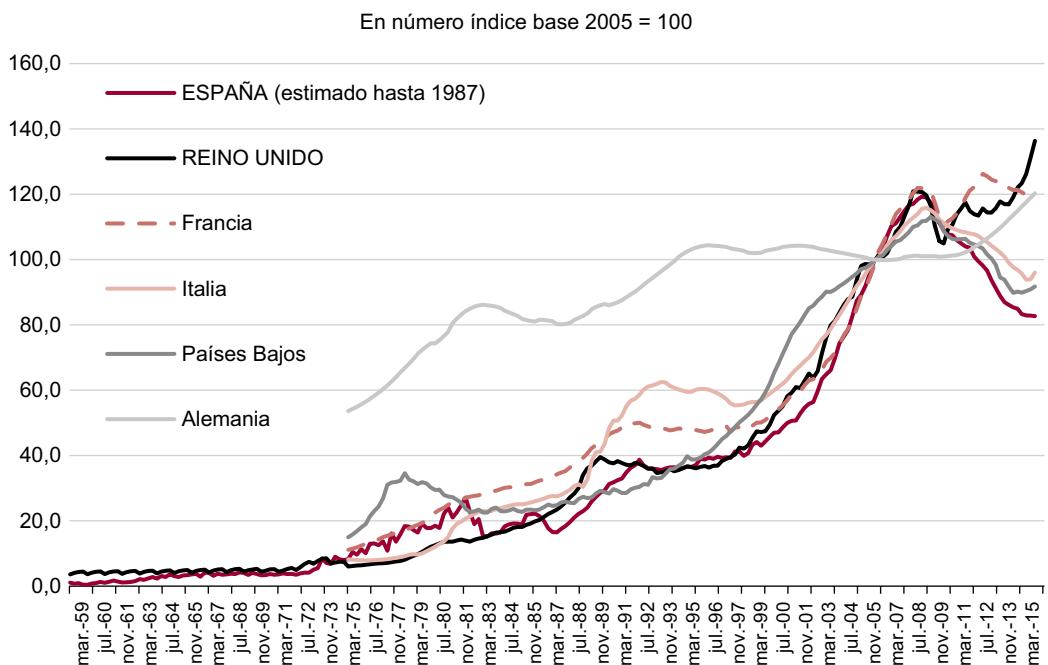


FIG. 8/ Evolución de los precios de las viviendas en países desarrollados

Fuente: INE, Nationwide, Dallas Fed (desde 1975) y elaboración propia

<sup>15</sup> Hay también un efecto estadístico en el gráfico ya que las series tienen base 2005 = 100, es decir, se igualan las

medias de precios en un año en que Alemania experimenta sus mínimos niveles tras la integración.

importante adelantado que alcanza su máximo en 1977 para luego reducir sus valores de forma sistemática en una suerte de recesión larga que le hizo perder el proceso de revalorización residencial de finales de los ochenta. Por el contrario, Francia, España y Alemania ven avanzar los valores residenciales desde inicios de la década de los setenta de forma sistemática hasta los ochenta, aunque España refleja una fuerte caída de los valores en 1981-1982 que no se recuperarán hasta finales de los ochenta. El Reino Unido experimenta un pequeño boom en precios entre 1971-1974 pero se une a la senda de recuperación ya avanzados los ochenta hasta el pico siguiente, 1989, mostrando un ciclo algo adelantado al resto de los países europeos. Se podría decir que la estabilización/caída en los precios residenciales se produce, primero, en los Países Bajos y, ya entrado los ochenta, en España y en Alemania, mientras que el resto de los países de los que hay información, mantienen su senda de revalorización en este período.

Tras el *shock* financiero de 2007, la mayor parte de los países experimentan una inflexión en

su nivel nominal de precios residenciales, salvo Alemania. A partir de 2010, tres países de la UE (Alemania, Reino Unido y Francia) recuperan los niveles previos de precios mientras que el resto entran en una senda de pérdida en los valores de las viviendas. Esta evolución aparentemente contra-cíclica entre países, de nuevo, está relacionada con los comportamientos de sus economías y la reacción de la demanda, al igual que ocurrió en las dos fases anteriores, a los que se le unen las nuevas condiciones marcadas por la crisis de la deuda y la política posterior de austeridad.

### 5.3. Relación con los hechos económicos en España: décadas sesenta y setenta del siglo XX

Las fases de los precios residenciales españoles se pueden observar con mayor detalle analizándolos en términos reales. El perfil de los precios de las viviendas, en términos corrientes y constantes<sup>16</sup>, se observa en la FIG. 9.

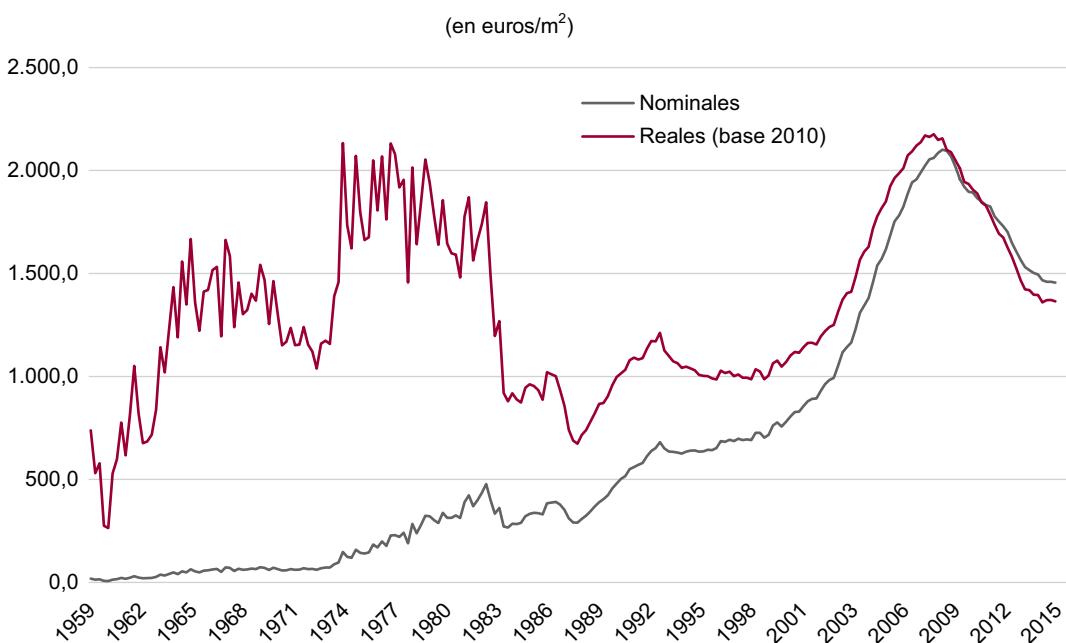


FIG. 9/ Precios de las viviendas en España en el largo plazo. Estimación nominal y real

Fuente: Elaboración propia.

<sup>16</sup> La serie se deflacta con el IPC, como hacen algunas fuentes, como el BIS ([http://www.bis.org/statistics/pp\\_detailed.htm](http://www.bis.org/statistics/pp_detailed.htm)). Otros trabajos recomiendan utilizar los costes de construcción o el deflactor del consumo priva-

do. El IPC está disponible en España desde inicios de los sesenta, lo que le convierte en una variable que posibilita esta operación. Cualquier otra requeriría de estimación.

La evolución de los precios refleja las fases por las que ha atravesado el subsector de la vivienda en la economía española. El gráfico muestra cómo se produce un proceso de fuerte revalorización en el mercado residencial, durante la segunda mitad de los sesenta y a lo largo de los setenta, paralelo al proceso inflacionista general en ese período y muestra cómo, en términos de capacidad de compra, los niveles de precios residenciales son similares a los que han existido en la actualidad durante los años del boom.

Se pueden identificar dos fases que se corresponden, parcialmente, con los dos períodos expansivos de la economía española: hasta finales de los sesenta y entre 1971 hasta 1986.

En la década de los sesenta, con una economía española en plena expansión tras el Plan de Estabilización, los movimientos migratorios crecieron y tendieron a concentrarse en las áreas de mayor industrialización, potenciando así la necesidad residencial y una construcción rápida. La demanda aumentaba más rápidamente que la oferta lo que generaba escasez residencial que se resolvía con aumentos en los precios de forma sistemática y continua. El fin del primer modelo expansivo de la economía, a finales de los sesenta, y la reducción en el crecimiento están asociados a una caída en la movilidad de la población como consecuencia del menor empleo, y una menor demanda. Los precios residenciales se ralentizan en estos años (1968-1971) y llegan a caer aunque de forma suave, alcanzando niveles que parecen ser la media de los precios reales de largo plazo en España.

Como está documentado en la literatura sobre la evolución económica (GARCÍA DELGADO, 1989), el fin de ese modelo de crecimiento influyó en el acercamiento de la economía española a las CCEE y en la firma de los «Acuerdos del 70», que permitieron un aumento del comercio internacional orientado hacia Europa. Aquel Acuerdo amplió las posibilidades de crecimiento de la economía y comenzó un nuevo ciclo expansivo que colapsó con la crisis del Petróleo y una espiral inflacionista que llevó hasta algo más del 25% el crecimiento de los precios en España en 1977. Este proceso se ve reflejado con desfases por los precios residenciales. La ralentización de la demanda de finales de los sesenta y el inicio de la espiral inflacionista, llevaron a una reducción inicial en los precios reales de las viviendas, aunque tras el primer impacto de la crisis, los precios alcanzaron el máximo histórico en términos reales manteniéndose durante toda la década

(con un crecimiento del 45,1% entre 1972 y 1974 y sosteniendo los niveles de precios reales hasta 1981).

La fuerte progresión de los precios de las viviendas que recoge la serie estimada es compleja de explicar especialmente en un período de recesión, crisis y cambio político en España. Desde la óptica de la oferta, el aumento de los precios no puede ser justificado por la existencia de escasez de viviendas, ya que en esos años se alcanzó el máximo de ciclo de edificación en España (TALTAVULL, 2001); sin embargo, los elevados precios sí pueden ser el resultado del efecto de la expansión de los costes de construcción afectados por el fuerte proceso inflacionista, hasta 1978. El posible agotamiento de materias primas y el control en la oferta de suelo serían los elementos detonantes de un aparente proceso de aumento descontrolado de los precios con episodios de especulación concentrados en las regiones con mayor demanda. Por otro lado, también podrían explicarse los elevados precios por una reacción de la demanda guiada por el motivo precaución: los hogares aumentan su demanda invirtiendo en activos reales y vivienda, a pesar de la situación de crisis, como vía para defender los ahorros de la pérdida de poder adquisitivo del dinero derivado de la fuerte inflación. En este caso, el argumento lanza la hipótesis de que el proceso inflacionista experimentado en España hubiese convertido a la vivienda en objetivo de inversión por motivo precaución.

El resultado fue un fuerte aumento de los precios residenciales durante todo el período de crisis cuyo valor real fue equivalente, durante más de ocho años, al pico máximo de precios reales experimentado en 2007-2008 en España. En otras palabras, el período de transición de los setenta estuvo marcado por fuertes limitaciones al acceso con precios residenciales sostenidos en máximos históricos, en términos reales. Este hecho tuvo que tener un impacto importante en términos de acumulación de la demanda, impidiendo el acceso a los jóvenes hogares que entrarían en el mercado en el siguiente ciclo.

Correspondiéndose con este extraordinario incremento, la deflación residencial sobrevino de manera muy rápida con un desplome de los precios (-55,6%) en 1981-1982 que continuó en los años siguientes (-35,8% de 1983 a 1986). Durante esos años, se produjo una crisis financiera que es el antecedente más próximo a la que se ha experimentado entre 2008-2013. En ella, desaparecieron las insti-

tuciones especializadas en el crédito a la promoción, y el crédito a la compra de vivienda no estaba muy generalizado salvo en las Cajas de Ahorro, con lo que el sector debió experimentar una contracción crediticia posiblemente asimilable a la que recientemente se ha observado. El resultado final fue que los precios residenciales se estancaron, alcanzando su mínimo histórico durante los dos primeros años tras la entrada a la CCEE, para recuperarse y crecer fuertemente en el siguiente ciclo.

El siguiente proceso inflacionario, mucho menos intenso, coincide con el período que fue conocido como el *boom especulativo de los ochenta*. Este es un período de fuertes entradas de capitales internacionales asociadas a la reciente integración de España en la CEE, reorganización de los sectores productivos, aumento del empleo y recuperación fuerte y súbita de la demanda, que tuvo un importante impacto en un mercado residencial que había quedado sin oferta tras la absorción de los excedentes a principios de la década, a medida que el empleo se recuperaba y los hogares se formaban tras un largo período de crisis. La escasez de unidades no se vio acompañada en igual medida por el proceso constructor (como había ocurrido en los sesenta, setenta y en los noventa lo haría posteriormente) lo que provocó el crecimiento de los precios residenciales rápido y aparentemente muy intenso en algunas áreas. Este hecho es el que le valió el apelativo de «boom especulativo...» con que fue bautizado. Las tasas de crecimiento de los precios de las viviendas alcanzaron el 30% interanual en 1988.

A partir de estos años, los precios de las viviendas ya son recogidos por la fuente del Ministerio de Fomento y están ampliamente documentados y analizados en distintos trabajos. Sólo un comentario con fines comparativos (FIG. 14). Según los datos recogidos y estimados, durante el último ciclo expansivo (1999-2007), los precios residenciales han crecido un 102,7% en términos reales, y su contracción posterior ha sido del -37,2% entre 2007 y 2014 (tercer trimestre). Durante los sesenta, las dos fases sucesivas de expansión incrementaron los precios residenciales reales en un 84,33% y 53,22% respectivamente (FIG. 10), mientras que las contracciones fueron de un -14,9% (1965-1972) y de un -57,66% (1980-1987). Tanto la expansión como la contracción fue más intensa durante el período pre-CEE que en la actualidad.

FIG. 10/ Precios de las viviendas en España. Fases

	Precios de vivienda. Nominal	Precios al consumo. Base 2010	Precios de vivienda. Real
1960-1965	194,6	59,9	84,2
1965-1972	26,0	48,2	-15,0
1973-1980	431,3	246,8	53,2
1980-1983	-18,1	48,2	-44,7
1983-1987	8,7	-11,0	41,8
			-23,4
1987-1992	124,4	34,2	67,2
1992-1999	19,9	26,2	-5,0
1999-2007	159,4	28,0	102,7
2007-2014	-28,1	14,3	-37,1

En % de crecimiento bruto acumulado entre los primeros trimestres de los años mencionados.

Fuente: Ministerio de Fomento, INE y estimación propia.

## 5. Conclusiones

Este artículo reconstruye la serie de precios de vivienda para España desde finales de los cincuenta. El objetivo para realizar esta tarea es doble. Por un lado, indagar en esa parte de la historia económica española que ha pasado desapercibida y que tiene relación con el boom inmobiliario ocurrido entre los sesenta y setenta. Por otro, identificar las similitudes con ciclos similares en Europa con el fin de aproximar las diferencias fundamentales en la evolución de los precios de las viviendas. La restricción en la disponibilidad de datos de precios residenciales sólo desde finales de los ochenta, no ha permitido llevar a cabo análisis de mayor visión histórica por lo que una estimación que reconstruya aquella parte de nuestra historia, aporta información al conocimiento.

Para la reconstrucción, se utiliza un indicador que aproxima el comportamiento de los precios residenciales, y se encuentra disponible en un largo período de tiempo: el valor unitario de las hipotecas concedidas para la compra de viviendas. Este indicador se calcula a partir de la Estadística de Hipotecas del INE, y tiene un comportamiento muy cercano a los precios de las viviendas observados por el MFOM durante el período en que ambos coinciden, lo que permite su uso como variable proxy para reconstruir la serie. En el artículo se aportan, además, argumentos económicos que justifican la existencia de causalidad entre ambas variables (aunque ésta no puede ser contrastada para el período de predicción) y literatura que respalda la importancia de este indicador

para explicar la evolución de los precios residenciales.

El trabajo utiliza métodos estocásticos de predicción basados en la metodología Box-Jenkins de identificación de los modelos ARIMA en series temporales. Con esta metodología, utilizando las técnicas de regresión, se estiman los valores perdidos de la variable proxy y se calculan los parámetros del modelo de comportamiento que permiten la predicción hacia atrás de la serie de precios observada (del Ministerio de Fomento). El resultado es una serie de precios residenciales trimestral, desde 1959 a 2014, donde la primera parte (1959-1986) es estimada y la segunda es la observada por las fuentes oficiales.

El artículo compara la serie de precios residenciales con los de distintos países europeos, aportando evidencia sobre la similitud en la evolución del ciclo y sobre la particularidad en la reacción dependiendo de las economías. En esencia, las series calculadas muestran una evolución muy próxima a la de los precios residenciales en países como Reino Unido, Francia, Italia, los Países Bajos o Alemania, poniendo de manifiesto que han existido procesos de aceleración en los valores en todos los países,

desfasados antes de finales de los noventa, pero conjunto posteriormente, en lo que ha sido conocido como el ciclo global de la vivienda.

También aporta una interpretación sobre las distintas fases que han experimentado los precios de las viviendas en España y las relaciona con algunos hechos contrastados en la literatura en las décadas iniciales. La reconstrucción muestra dos olas de fuerte aumento en los precios de las viviendas en los sesenta y finales de los setenta. Mientras la primera parece asimilada al proceso de crecimiento económico, la segunda muestra el resultado de un conjunto de influencias entre las que destaca el proceso inflacionista, el aumento de los costes y suelo resultante de la intensificación del proceso constructor. Este artículo no intenta dar respuestas a las dudas que se plantean sobre el comportamiento de los valores residenciales en España, sino aportar estadísticas que permitan un contraste posterior de estas incógnitas relacionadas con la economía española. La existencia de datos posibilita el análisis de esas tres décadas, los sesenta, setenta y ochenta, que han sido cruciales para comprender el mercado de viviendas en España, abriendo un ámbito de investigación que se espera desarrollar en los próximos años.

## 6. Bibliografía

- AOKI, K. & J. PROUDMAN & G. VLIEGHE (2004): «House prices, consumption and monetary policy: a financial accelerator approach», en *Journal of Financial Intermediation*, 13(4): 414-435.
- BARSKY, R. B. & C. L. HOUSE & M. S. KIMBALL (2007): «Sticky-price models and durable goods», en *The American Economic Review*, 97(3): 984-998.
- BRACKE, P. (2013): «How long do housing cycles last? A duration analysis for 19 OECD countries», en *Journal of Housing Economics*, 22(3): 213-230.
- CAMPBELL, S. & J. K. DIETRICH (1983): «Determinants of Default on Insured Conventional Residential Mortgage Loans», en *The Journal of Finance*, 38(5): 1569-1581.
- CASE, K. E. & J. M. QUIGLEY & R. J. SHILLE (2005): «Comparing wealth effects: the stock market versus the housing market», en *Advances in macroeconomics*, 5(1).
- CLARK, S. P & D. COGGIN (2009): «Trend, Cycles and Convergence in U.S. Regional House Prices», en *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 39: 264-283.
- DI PASQUALE, D. & W. WHEATON (2006): *Urban Economics and Real Estate Markets*. Prentice-Hall, Nueva York.
- ESPAÑA. MINISTERIO DE FOMENTO (MFOM) (2012): *Estadística de Precios de Vivienda. Metodología*, disponible en [www.mfom.es](http://www.mfom.es).
- EICHHOLTZ, P. (1997): «A long run house price index: The Herengracht index 1628-1973», en *Real Estate Economics*, 25(2): 175-192.
- EITRHEIM, O. & S. K. ERLANDSEN (2004): «House prices in Norway 1819-1989», en *Scandinavian Economic History Review*, 53(3): 7-33.
- ENGLUND, P. & Y. IOANNIDES (1997): «House Price dynamics: an international empirical perspective», en *Journal of Housing Economics*, 6(2): 119-136.
- EPLEY, D. R. & K. LIANO & R. HANEY (1996): «Borrower risk signaling using loan-to-value ratios», en *Journal of Real Estate Research*, 11(1): 71-86.
- GARCÍA DELGADO, J. L. (1989): *España Economía*. Edición ampliada. Espasa-Calpe, Madrid.
- GENESOVE, D. & C. J. MAYER (1997): «Equity and Time to Sale in the Real Estate Market», en *American Economic Review*, 87(3): 255-269.
- GÓMEZ, V. & A. MARAVALL (1994): «Estimation, prediction and interpolation for nonstationary series with the Kalman filter», en *Journal of the American Statistical Association*, 89(426): 611-624.
- (1996): «Programs TRAMO (Time series Regression with Arima noise, Missing observations and Outliers) and SEATS (Signal Extraction in ARIMA Time Series). Instructions for the users», en *Documento de Trabajo del Banco de España*, 9628.
- GOODHART, C. & B. HOFMANN (2008): «House prices, money, credit and the macroeconomy», en *Oxford Review of Economic Policy*, 24(1): 180-205.

- GREEN, R. (1997): «Follow the leader: how changes in residential and non-residential investment predict changes in GDP», en *Real Estate Economics*, 25(2): 253-270.
- HIMMELBERG, C. & C. MAYER & T. SINAI (2005): «Assessing high house prices: Bubbles, fundamentals and misperception», en *Staff Report, Federal Reserve Bank of New York*, 218.
- HIRATA, H. & M. A. KOSE & C. OTROK & M. E. TERRONES (2012): «Global house price fluctuations: Synchronization and determinants», en *National Bureau of Economic Research. Working Paper*, 18362.
- IACOVELLO, M. (2005): «House prices, borrowing constraints and monetary policy in the business cycle», en *American Economic Review*, 95(3): 739-764.
- IGAN, D. & P. LOUNGANI (2012): «Global Housing Cycles», en *IMF working paper*, 217.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (INE) (2009): *Índice de Precios de Vivienda. Metodología*, disponible en [www.ine.es/daco/daco42/ipv](http://www.ine.es/daco/daco42/ipv)
- LAMONT & STEIN (1999): «Leverage and House-Price Dynamics in U.S. Cities», en *Journal of Economics*, 30(3): 498-514.
- LEA, M. & P. ZORN, (1986): «Adjustable Rate Mortgages, Economic Fluctuations and Lender Portfolio Change», en *AREUEA Journal*, 14(3): 432-447.
- MCGREAL, S. & P. TALTAVULL DE LA PAZ (2013): «Implicit House prices: Variatin over time and space in Spain», en *Urban Studies*, 50(10): 2024-2043.
- MUELLER, G. R. (1999): «Real estate rental growth rates at different points in the physical market cycle», en *Journal of Real Estate Research*, 18(1): 131-150.
- NATIONWIDE (2013): *Nationwide House Price Index Methodology*, disponible en <http://www.nationwide.co.uk/hpi/default.asp>
- OUST, A. (2013): «Rent indices, Oslo 1970-2008», en *International Journal of Housing Markets and Analysis*, 6(3): 341-355.
- POTEPAN, M. J (1996): «Explaining Intermetropolitan Variation in Housing Prices, Rents and Land Prices», en *Real Estate Economics*, 24(2): 219-245.
- QUERCIA, R. G. & M. A. STEGMAN (1992): «Residential mortgage default: a review of the literature», en *Journal of Housing Research*, 3(2): 341-379.
- QUIGLEY, J. M. (1999): «Real Estate Prices and Economic Cycles», en *International Real Estate Review*, 2(1): 1-20.
- & R. VAN ORDER, (1990): «Efficiency in the Mortgage Market: The Borrower's Perspective», en *AREUEA Journal*, 18(3): 237-252.
- SHILLER, R. (2005): *Irrational Exuberance*. Broadway Books, Nueva York.
- (2006): «Long-term Perspectives on the Current Boom in Home Prices», en *Economist' Voice*, marzo.
- (2008): «Historic Turning Points in Real Estate», en *Eastern Economic Journal*, 34: 1-13.
- TALTAVULL, P. (2001): *Economía de la Construcción*. Civitas, Madrid.
- & F. JUÁREZ, (2012): «La accesibilidad residencial. Una revisión de la literatura», en *Revista Galega de Economía*, 21(2): 1-24.
- TSATSARONIS, K. & H. ZHU (2004): «What drives housing price dynamics: cross-country evidence?», en *BIS Quarterly Review*, marzo.
- VANDELL, K. D. (1993): «Handing over the keys: a perspective on mortgage default research», en *Real Estate Economics*, 21(3): 211-246.
- & THIBODEAU (1985): «Estimation of Mortgage Defaults Using Dissaggregate Loan History Data», en *Real Estate Economics*, 13(3): 292-316.
- WHEATON, W. & G. NECHAYEV (2006): «Past housing cycles and the current housing boom: What's different this time», en *MIT manuscript*. Disponible en [www.nowandfutures.com/download/housingcycles.pdf](http://www.nowandfutures.com/download/housingcycles.pdf) (fecha de acceso 10/01/2015).
- WHITEHEAD, C. & S. MONK & A. CLARKE & A. HOLMANS & S. MARKKANEN (2009): «Measuring Housing Affordability: A Review of Data Sources», en *Cambridge Center for Housing and Planning Research*. University of Cambridge, Cambridge.

# Agotamiento y desajuste del sector de edificación de viviendas en España: breves consideraciones territoriales

José María SERRANO MARTÍNEZ & Ramón GARCÍA MARÍN

Departamento de Geografía, Universidad de Murcia.

**RESUMEN:** El gran crecimiento de la actividad constructora y urbanizadora en España desde mediada la última década del pasado siglo xx ha venido seguido de su colapso tras el estallido de la crisis económica generalizada (2007). Se presentan en este estudio los principales rasgos y datos de ambos procesos contrapuestos, así como una síntesis de sus factores explicativos. Al mismo tiempo que aumentó con vigor el parque inmobiliario, se produjeron notables desajustes de su estructura (composición) y uso (finalidad). La metodología se basa en la selección, aplicación y análisis de indicadores estadísticos básicos a escala nacional y regional (Comunidades Autónomas). Un panorama complejo y difícil se presenta para ciertas regiones que han mantenido una excesiva especialización en la edificación de viviendas. Se trata, por tanto, de un gran problema de dimensión económica general, acusado en determinadas regiones carentes, de momento, de alternativas efectivas y realistas.

**DESCRIPTORES:** Edificación de viviendas. Desajuste estructural. Diferenciación territorial.

## 1. Introducción, planteamiento y procedimiento de trabajo seguido

**A**finales de 2007, España inicia un proceso de caída y recesión económica profundo, del que ahora, acabando 2013, se indica que hay ciertos síntomas que apuntan a que podría estar tocando fondo. La tasa de paro casi alcanza a fines de 2013 el 26%, con unas cifras cercanas a los 6 millones de parados (Encuesta de Población Activa). La población ocupada total apenas sobrepasa los 16,5 millones de personas, con un retroceso de cuatro millones de empleos, en referencia

al momento de mayor ocupación. El descenso acumulado del PIB (Producto Interior Bruto), tras varios años de registros negativos, suma más del 7%. La deuda pública soberana ha crecido con vigor, pasando del 36% del PIB en 2003 a casi el 95%, en que se evalúa acabará 2013. El propio déficit público (del conjunto de las administraciones y sectores) se acercó en 2010 al 10% del PIB; tras dos años de profundos ajustes y reformas, parece controlado, pero el objetivo a cumplir para este año 2013 es del 6,5%. Se ha reajustado gran parte del sistema financiero, y ha sido preciso recibir ingentes ayudas de la UE (Unión Europea)

---

Recibido: 07.01.2015; Revisado: 10.04.2015.  
Correo electrónico: [jmserran@um.es](mailto:jmserran@um.es); [ramongm@um.es](mailto:ramongm@um.es)

Los autores agradecen a los evaluadores anónimos sus valiosos comentarios.

para salvaguardarlo (sobre una línea de crédito europea con un tope en 100.000 millones de euros —verano de 2012—, se ha dado por concluido —noviembre de 2013—, habiendo sido necesario utilizar 40.330 millones de euros). Se trató así de evitar la intervención del conjunto de la economía española. Tales datos sólo pretenden esbozar una situación grave. Esto, unido a su dimensión dentro del conjunto de la UE, ayudó a sembrar ciertas dudas, en especial durante 2011 y 2012, sobre la continuidad de España dentro de la moneda común y la propia viabilidad Comunitaria. La situación parecida de otros países vecinos ayudaba a agravar semejante escenario.

En el caso español, la construcción es el sector económico que ha registrado mayor retroceso. Numerosos indicadores confirman la gravedad de su hundimiento. Dentro del mismo, la edificación de viviendas representa un apartado destacado. Analizar su regresión y sus causas, así como las dificultades para su recuperación, son el objetivo central de esta investigación. Todo eso dentro de su incidencia regional contrastada. La configuración de una determinada política de vivienda ha llevado a una situación atípica e irregular que no parece posible, ni aconsejable, mantener.

Es habitual señalar que la economía española no atraviesa sólo una crisis coyuntural, sino que se trata de algo más profundo, sufre un acusado desequilibrio estructural que precisa encontrar un nuevo modelo productivo. El anterior se encuentra agotado. Aceptando tal aserto, es fácil convenir que eso, en caso de lograrse, llevará tiempo. Además, en todos los países, sea cual fuese su sistema productivo, el sector de la construcción, y dentro de este, la edificación de viviendas, siempre ocupa un papel relevante, nunca se prescinde de él; si bien, es común que mantenga niveles inferiores a los alcanzados desde décadas atrás en la economía española. El problema es que el margen de maniobra que resta a España en tal sentido, como se analiza en este trabajo, es reducido. Eso constituye un problema añadido importante.

El tema de la edificación de viviendas, dada su complejidad, admite enfoques multidisciplinares, pues confluyen aspectos económicos, sociales, sociológicos y territoriales. De una parte, porque debido a su propia naturaleza, no conviene fijarse sólo en su acción directa, también en la indirecta e inducida. De ahí que, a menudo, se la considere como un motor que, puesto en movimiento, ayuda a movilizar otros muchos subsectores productivos, y viceversa. De otra,

un rasgo singular y básico de la vivienda y todo el mercado que organiza, reside en su particularidad, pues al tratarse de bienes individualizados, no cabe pensar en ellos como un mercado global y conjunto, homogéneo. Al contrario, cada región, y casi cada comarca y ciudad, participan de singularidades que difieren de lo común. Esa preocupación territorial, y su enfoque espacial, son atendidos en esta investigación.

Dada la escala territorial empleada, es preciso combinar procedimientos de trabajo que armonicen el análisis y la síntesis. También constituye una aportación esencial la abundante literatura científica consultada. Las figuras y mapas aportados ayudan a su estudio y presentación. En concreto, se realiza:

- Un análisis de los rasgos del modelo constructor seguido, las causas y sus fundamentos.
- Las fases de su desarrollo y la discusión de sus resultados.
- Las motivaciones que llevaron a su auge y la dimensión alcanzada.
- Las contradicciones inherentes que acompañaron al mercado inmobiliario creado.
- Sus consecuencias territoriales contrastadas.

Estos últimos aspectos se abordan dentro de la realidad que conlleva el mercado de la vivienda, que funciona dentro de marcos locales y regionales singulares; muy diferentes de unas zonas a otras.

## 2. **El modelo constructor: su configuración, causas y fundamentos. Desarrollo, fases, dimensión y resultados**

Numerosos autores han destacado el papel clave del sector de la construcción como parte esencial en el crecimiento económico (NARDO, 1996; CUADRADO, 2010). Es capaz de producir bienes de inversión, además de propiciar efectos relevantes de arrastre sobre otras numerosas actividades derivadas y trasladarlos a diversos subsectores (GARCÍA & MÁS, 2000). Como cualquier otro bien de capital, demanda una serie amplia y variada de elementos. La mayor disponibilidad de los mismos incrementa la productividad y eficiencia general de los sectores productivos. Así no debe extrañar que su importancia sea mayor de lo que refleja su participación en el valor añadido total.

Una clasificación inicial, básica, diferencia entre obra civil y edificación residencial y no residen-

cial. La primera está compuesta, esencialmente, por los segmentos orientados a los dispares modos de transporte (carreteras, ferrocarriles, puertos y tráfico aéreo), urbanizaciones y equipamientos hidráulicos. La segunda engloba, de un lado, todo tipo de viviendas (edificación residencial), mientras que la no residencial abarca el equipamiento social, compuesto por inmuebles con fines dispares (sanitario, docente, deportivo...). Además, conviene especificar sus ramas más destacadas, de acuerdo con la naturaleza disímil y los objetivos y fines a cubrir: comercial, industrial, administrativo, logístico. A su vez, en todos ellos cabe un doble sentido: realización de obra nueva junto a su reparación y mantenimiento (TALTAVULL, 2001: 24 y ss).

Durante un largo periodo temporal, desde mediados del siglo XX y casi hasta el presente, la construcción ha representado uno de los elementos motores de la economía española (BILESÁ & DUARTE, 2008). Para corroborar esa afirmación basta con analizar el comportamiento de algunos de sus indicadores esenciales. Se sugiere observarlos referidos a un amplio periodo temporal. En concreto se presentan los siguientes: participación en el PIB, significación de la población ocupada en él, consumo de cemento y la propia edificación de viviendas. Son de dispar naturaleza; pero todos aportan información y corroboran su significación destacada. Para aligerar el texto, se añaden las correspondientes figuras que permiten visualizar su comportamiento, acompañadas de concisas explicaciones.

En lo que se refiere al PIB, se puede comprobar que oscila entre poco más del 6% en sus momentos más bajos (1982) y por encima del 11% en años cumbre (2006 y 2007) (Fig. 1). No obstante, conviene tener en cuenta que

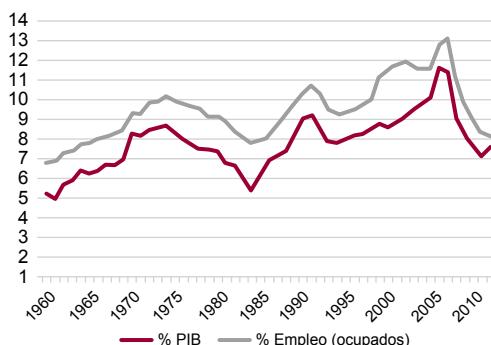


FIG. 1/ Significación porcentual de la actividad construcción sobre el total del PIB y empleo (ocupados)

Fuente: BBVA. Elaboración propia.

ese valor sólo se refiere a las actividades contabilizadas directamente dentro del mismo; quedan fuera aquellas otras relacionadas con la actividad constructora. Eso justifica que ciertos autores enfaticen que su aportación a la formación bruta de capital es bastante superior, lo cual magnifica la relevancia del sector.

Por su parte, la adscripción directa de personas ocupadas en dicho sector contabiliza valores porcentuales que oscilan entre el 7,8% (1985) y el 13,2% (2007). Aún porcentajes mayores contabilizan otras fuentes como los datos de la Seguridad Social; en ese año ascendían al 14,17%. No debe olvidarse que durante ese largo periodo temporal la población ocupada española ha registrado un ascenso significativo (pasa de 10,3 millones de personas a más 20 millones). A su vez, la incluida en la construcción también se ha doblado (Fig. 1).

Algo similar cabe indicar en referencia al tercer indicador, el consumo de cemento. La cifra absoluta ha registrado un incremento intenso, si bien con variaciones apreciables, de acuerdo con las dispares fases del ciclo vividas (la Fig. 2 detalla tal evolución). Como muestra, debe indicarse que su valor total extremo parte de un consumo de 6,5 millones de TM en 1960 y llega a 55,9 millones de TM en 2007 (la base 100 inicial se multiplica por 8,6). La población española en ese tiempo pasa de 30,7 millones de personas a 45,2 millones de personas, es decir, un aumento del 47,2%. Por su parte, el consumo per cápita (con variaciones apreciables en las diferentes fases) no deja de mostrar cambios significativos. Así, mientras que en los años iniciales del periodo (1960) era de 202 kg/persona, en el momento de mayor auge de actividad del sector esa cifra alcanza los 1.268 kg/persona (2006).

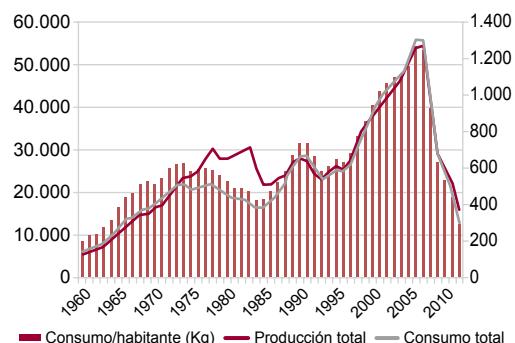


FIG. 2/ Evolución de la producción y consumo de cemento. Total en España (miles de toneladas métricas), consumo/habitante (Kilogramos)

Fuente: Anuarios Estadísticos del Ministerio de Fomento. Oficemen. Elaboración propia.

La continua y progresiva acumulación de este material base, junto a los añadidos inherentes a la propia actividad constructora, permiten hacerse una idea de la carga antrópica conjunta adicionada. Ello ha incrementado con fuerza el agregado de elementos artificiales al territorio español, alterando sustancialmente numerosas áreas, como consecuencia de semejante auge (MATA, 2008). Eso ha supuesto una abultada transformación de los paisajes, que en ciertos casos, magnifican su significado (FERNÁNDEZ, 2006).

El paso del tiempo permite calibrar mejor el pasado. Así, es posible una interpretación más cabal de lo acaecido. Es un tema complejo en el cual intervienen causas de diferente naturaleza. No es sencillo resumir en extremo el camino seguido. Poco nuevo se puede aportar mediante un análisis somero; sin embargo, interesa exponer de manera abreviada sus causas fundamentales.

Durante el último medio siglo la transformación de la economía española ha sido ingente. Puede decirse que pasó de ser propia de un país subdesarrollado, a otra más moderna y pujante, con rasgos absolutos típicos de economías avanzadas. Los diferentes valores relativos también confirman una transformación sustancial, si bien afloran ciertos desequilibrios. Quizás por ello, ahora se agrandan los desajustes gestados en tiempos pasados.

De una estructura productiva autárquica, sustentada en el sector agropecuario, se construyó otra más abierta e internacionalizada; con claro predominio del terciario, en la cual los servicios y la industria eran sus principales activos. Alcanzar un incremento de producción diferente precisó transformar sus equipamientos en infraestructuras, en sus diferentes apartados: transportes y obras hidráulicas (para suplir sus irregulares recursos hídricos y aprovecharlos de manera adecuada). También, se realizaron plurales y cuantiosas inversiones en todas aquellas edificaciones necesarias para modernizar y adecuar el sistema productivo. Ello explica, y en parte, acaso justifica, el fuerte sesgo que durante décadas, si bien con desigual intensidad, desempeñaron las Obras Públicas dentro del devenir conjunto de la construcción en España (AGUILERA & NAREDO, 2009). También conviene mencionar la apreciable significación alcanzada por la edificación no residencial. Al comparar el punto de partida en los años sesenta del siglo pasado con la realidad presente, su balance es brillante. Otra cuestión bien distinta es que, a menudo, se ha pasado de superar ciertas mermas y

deficiencias, como medio para conseguir el crecimiento económico, a hacer de ello un fin en sí mismo (HERCE, 2013).

Por su parte, la destacada importancia de la edificación residencial de viviendas encuentra motivaciones particulares y claras. Ésta ayuda a entender lo acaecido; aunque eso no justifica el modelo adoptado ni, menos aún, su volumen y dimensión. La población autóctona ha crecido con fuerza (unos 7 millones entre 1970 y 2011), sustentada en un crecimiento vegetativo apreciable, si bien con debilidad progresiva. La llegada de más de 5 millones de inmigrantes en años recientes contribuyó a su aumento global, cifrado en algo más de 12 millones de incremento conjunto (MARTÍNEZ & *al.*, 2006).

Además, los movimientos migratorios interiores, interregionales, han sido copiosos; afectaron a más de cinco millones de personas en el transcurso del último medio siglo. Eso ha liberado varios millones de viviendas en los lugares de partida y ha creado otras tantas necesidades en los de arribada. Conviene tener presente los balances netos tan dispares registrados por la mayoría de las regiones españolas.

Debe igualmente recordarse, al respecto, que se partía en los años sesenta de un parque inmobiliario raquíctico, escaso, envejecido y poco adecuado para los nuevos estándares de vida que demandaba una sociedad crecientemente más rica. Lo brevemente expuesto explica, en parte, el impulso del mercado de la vivienda, espoleando su demanda, debido a todas esas transformaciones.

A la par, una sociedad que aumenta su poder adquisitivo pronto desea también, de forma creciente, nuevas viviendas destinadas a segunda residencia. No han sido ajenas a tales impulsos las ayudas fiscales de los gobiernos sucesivos y el destacado protagonismo que fue adquiriendo el turismo, y de manera específica el llamado turismo residencial (RAMÓN & TALTAVULL, 2005). Esa tendencia singular acentuada explica que, con todas las cautelas que deben tenerse al cotejar datos españoles con los de otros países (dada la disparidad de criterios empleados), la proporción de viviendas no principales en España sea bastante más elevada frente a casi todos los demás (salvo Grecia); así, 160,4 por mil habitantes en España, frente a 143,1 en Portugal, 81,7 en Francia, 89,9 en Italia, etc.

Todo lo anterior debe situarse dentro de un contexto global elegido de forma consciente

por sus impulsores, y orientado a auspiciar una cultura predominante que promovió el modelo de vivienda en propiedad. Ello ayudó a incrementar la demanda de vivienda. Su fin no siempre fue el de su ocupación directa por los propietarios, pronto se combinó con su destino como inversión (LEAL, 2007). Acaso, ante la debilidad de otras alternativas para los ahorros familiares, éstos se encauzaron hacia este sector, confiados en su mayor rentabilidad y resguardo.

En definitiva, la adición de varias causas básicas, esenciales, junto a otras complementarias, han contribuido a que la edificación de viviendas no se haya realizado pensando en una política dirigida a cubrir una necesidad personal y social —ya de por sí algo clave—, sino también impulsando una «industria de la vivienda» como inversión, y a menudo, como medio de especulación y ganancia económica fácil, a la vez que todo ello servía para dinamizar la actividad productiva.

### 3. El subsector de la vivienda. El por qué de su auge y dimensión

En consonancia con lo señalado, se parte de distinguir, según lo ya apuntado, como punto de partida, entre construcción y mercado inmobiliario. La primera aglutina el conjunto de las actividades que tienen como fin último la provisión de toda la gama de edificaciones e infraestructuras dentro de un territorio, mientras que el mercado inmobiliario es aquel que intermedia los servicios derivados de esos bienes concretos.

Aquí se centra el análisis en los bienes inmobiliarios. De sobra es sabido que éstos tienen características que los distinguen de otros y

condicionan el funcionamiento de su mercado. Son inmóviles, de larga duración, apegados a un territorio concreto que ha de ser considerado como único. Esa dimensión espacial proporciona un argumento básico al sesgo de nuestra preocupación, de índole geográfica. A la vez, al caracterizarse por «su naturaleza de permanencia», se añade una cierta estabilidad y duración mayor que la hace coincidir con la preocupación esencial de la disciplina geográfica, a menudo identificada con lo que se consideran los problemas clave a los que intenta responder (relaciones hombre-medio y la diferenciación causal del territorio). Si bien, con ello, se delimita su finalidad académica. Conviene añadir que la demanda de viviendas no se circunscribe a su necesidad directa; también se relaciona con su rentabilidad derivada. Conlleva, pues, una demanda de uso, junto a la propia finalidad de inversión, la cual, frecuentemente, prima en la realidad cotidiana. El solapamiento de ambas es evidente. Se trata, en última instancia, de calibrar la incidencia espacial diferenciada inherente a este proceso. Las disparidades territoriales, de acuerdo con una escala regional, determinan consecuencias disímiles.

Un modo sencillo de iniciar el análisis de lo acaecido en España se obtiene a partir de los datos resumidos que ofrecen los correspondientes censos de viviendas. La FIG. 3 los detalla.

No parece necesario proceder a comentarios ni exégesis detalladas de esos valores. Su ascenso es tan contundente que observarlo confirma la dimensión del cambio registrado. Basta comparar las modificaciones contabilizadas en cada periodo decenal para comprobar su aumento espectacular. El incremento del parque de viviendas en el transcurso de esas seis décadas ha sido de 18,8 millones; la base cien inicial casi se multiplica por cuatro. Un hecho sobre el que se volverá más adelante es el

FIG. 3/ Evolución del parque inmobiliario en España

	1950	1960	1970	1981	1991	2001	2011	1950/2011
España (cifras absolutas)	6.370.280	7.859.258	10.709.624	12.330.652	17.154.365	20.823.369	25.208.623	18.838.343
Diferencia sobre periodo anterior	—	1.488.904	2.850.366	1.621.028	4.823.713	3.669.004	4.385.254	—
Valoración porcentual	100	123,37	166,12	193,56	269,28	326,88	395,72	295,72
Diferencia sobre periodo anterior	—	23,37	42,75	27,44	75,72	57,60	68,84	—
Viviendas/100 hab.	22,61	25,53	31,46	32,72	43,98	50,97	53,84	31,23

Fuente: elaboración propia sobre datos del INE.

aumento de las viviendas totales en referencia a la población; se asciende de 22,61 por cada 100 habitantes en 1950 a 53,84 en 2011. Eso confirma algo esencial: la edificación de viviendas no ha estado motivada sólo por una demanda auspiciada por el aumento de la población y sus crecientes necesidades; también lo ha sido, y de manera muy significativa, por la adición de otros objetivos relacionados con los cambios en sus fines y usos; asunto que se abordará más adelante. Además, conviene añadir dos matizaciones al respecto:

- a) La primera, referida a la fuente, los censos, lo que significan y representan. Iniciados en España en 1950, y realizados a la par que los de la población, constituyen la fuente más detallada para conocer el parque inmobiliario nacional. Si bien, como es lógico en toda contabilidad de esa naturaleza, dejan fuera aquellas viviendas no registradas (que permanecen en la alegalidad), además de aquellas otras que, estando en diferente fase de ejecución, aún no han cubierto todos los trámites legales y administrativos para ser adjudicadas a sus últimos propietarios. Este último aspecto adquiere especial relieve en el presente, dado que abarcan un colectivo significativo. En el apartado correspondiente se analiza con más detalle.
- b) Otra matización a tener presente, de naturaleza intrínseca, se centra en sus cifras. Sólo evalúan los registros netos de viviendas existentes en cada década. Los valores señalan avances o retrocesos. Pero, interesa valorar que en el transcurso de esas décadas, decenas de miles de viviendas han desaparecido, por renovación, especialmente en las áreas intraurbanas; o bien por extinción, a causa de su abandono y mal estado, más frecuente en numerosas áreas rurales, sometidas a fuertes procesos de despoblación. Es decir, que el conjunto de la actividad edificadora de viviendas en España ha sido superior al que indica la mera contabilidad de ascenso del parque inmobiliario. Su papel, por consiguiente, dentro de la actividad constructora, sobrepasa el indicado, de por sí considerable (incremento neto de 18,6 millones de unidades, antes referido). De ello se deduce una idea básica: la evidente especialización alcanzada por este modelo constructor. Eso se refiere tanto a la mera tarea edificatoria, propiamente dicha, como a todos aquellos otros aspectos derivados y complementarios que acompañan a su puesta en servicio, los cuales abarcan numerosas y plurales actividades que afectan a subsectores variados de actividades productivas relacionadas.

A lo largo del periodo analizado se calcula que se han edificado en total más de 20 millones de viviendas. Esa copiosa cantidad no ha tenido un ritmo regular en su proceso de construcción. Por el contrario, se advierten diferencias y ritmos contrapuestos (RODRÍGUEZ, 2006). Se parte de un ascenso débil en los primeros años, para luego irse modificando de forma irregular en los lustros sucesivos. La comparación de los datos absolutos y porcentuales permiten diferenciar ciertas fases en que se ha avivado el proceso (TALTAVULL, 2005). Algunos autores señalan períodos álgidos separados por etapas valle. Las fases de mayor intensidad suelen agruparse en torno a los siguientes ciclos en que se contabilizan las cantidades más intensas: 1969-1974, 1986-1992 y 1996-2007 (Lois & al., 2012, p. 329). En gran medida, tales ciclos se corresponden con bastante exactitud con una evolución parecida en los otros indicadores generales, concernientes a todo el sector de la construcción, utilizados como elementos de referencia, y ya señalados anteriormente (consumo de cemento, significación de todo el sector en relación con el PIB global, y su participación sobre el total de la población ocupada del conjunto del sector).

Al analizar y correlacionar sus concordancias, sobresale la relevancia del último periodo (FIG. 4). Destaca su intensidad en datos absolutos y su duración. Otro aspecto a considerar es la participación cambiante de la iniciativa privada, en su sentido amplio, en oposición a la ayuda, subsidiación, o contribución directa de las Administraciones Públicas. Con ligeras variantes, se comprueba que, cuando se aviva la actividad edificatoria de viviendas, asciende el protagonismo de la actividad privada, y viceversa. Ello, aparte de la lógica empresarial que subyace en nuestro sistema económico de libre mercado, es una confirmación palpable de la política de vivienda seguida por los diferentes gobiernos sucedidos en España (BORGIA & DELGADO, 2009). De ello se deduce que en el fondo permanece constante una consideración esencial: la vivienda, en su sentido general, no se ha considerado de manera prioritaria como un bien social, destinado a cubrir las necesidades de cobijo y habitabilidad para la mayoría de la población, sino como una actividad económica que se ha favorecido manteniéndola en auge, por su implicaciones directas y sus consecuencias derivadas y favorables para todo el sistema productivo (CAPEL, 2013). La edificación de viviendas pasa de ser considerada como un medio responsabilidad de los gobiernos dentro de su «obligación social», a convertirse en un fin en sí mismo (NAREDO, 2010). Resulta curioso que, con ligeros mati-

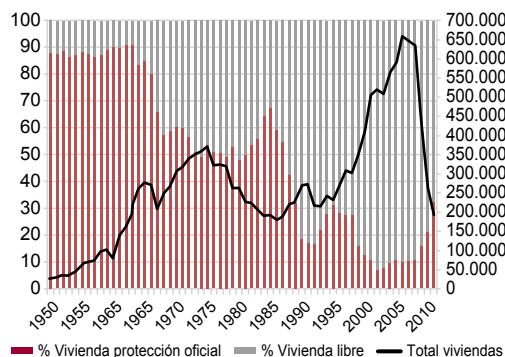


FIG. 4/ **Evolución de la construcción de viviendas y significación porcentual tipológica (viviendas libres-viviendas de protección oficial)**

Fuente: INE. Elaboración propia.

ces, esa actitud se mantiene, desde los gobiernos no democráticos y predemocráticos a aquellos otros de diferente orientación ideológica, sucedidos desde 1978 (TRILLA, 2010). Eso confirma que este sector se ha empleado como una constante sostenida durante ese largo periodo. Todos han recurrido a él convirtiéndolo en parte esencial del modelo productivo español desde la segunda mitad del siglo xx.

#### 4. Desajustes estructurales en su composición y finalidad (uso y disfrute). Grados de «especialización» territorial

Al mismo tiempo que aumentó con vigor el parque inmobiliario, destacan también los desajustes de su estructura y uso. Resulta atípica en referencia a otros países del entorno europeo (BALL, 2005). Eso no es una casualidad, tampoco una coincidencia azarosa. Al contrario, pue-

de afirmarse que es consecuencia directa del modelo edificatorio de viviendas al primar determinados fines (GONZÁLEZ, 1991). A la vez, esa orientación prioritaria de sus destinos ha coadyuvado a que el conjunto de la actividad constructora de viviendas alcance mayor intensidad. Así se impulsó la demanda. Un resumen de los datos del periodo temporal analizado se detalla en la figura siguiente (FIG. 5).

Durante el transcurso de ese periodo se ha producido una auténtica transformación. Poco se asemeja la estructura de partida con la final. Durante los años cincuenta y sesenta del siglo xx el predominio de las viviendas denominadas «principales» era abrumador. De manera complementaria, significaban una proporción modesta las viviendas secundarias y las vacías y desocupadas. La debilidad de las viviendas secundarias se explica al tratarse de una sociedad con escaso nivel de vida en buena proporción de sus gentes (RODRÍGUEZ, 2007). Incluso una parte apreciable de las viviendas que figuran como tales, no pueden considerarse en puridad como viviendas secundarias (ORTEGA, 1975). Eran consecuencia, en gran medida, de los copiosos flujos migratorios que afectaron a centenares de miles de personas, emigrantes, las cuales abandonaron el mundo rural y numerosas áreas deprimidas hacia otros destinos nacionales o del exterior (VILA & CAPEL, 1970). Lo reciente de su desplazamiento, en esos años, mantenía el apego a sus orígenes, y convertía a sus antiguos hogares familiares en «viviendas secundarias» que se ocuparían, o pensaban hacerlo así, en períodos de vacaciones u holganza; o bien podrían servir como refugio futuro si su proyecto emigratorio no encontraba el éxito esperado. La localización específica de buena parte de las mismas permite corroborar esta afirmación.

FIG. 5/ **Parque inmobiliario en España, diferencias de uso (%/total y valores absolutos)**

	Viviendas principales			Viviendas secundarias		Viviendas desocupadas, vacías y otras	Total parque inmobiliario	Viviendas/100 hab.	△ Viviendas/100 hab.
	1950	1960	1970	1981	1991				
1950	94,83	6.041.450	2,79	177.910	2,36	150.920	6.370.280	22,61	—
1960	88,24	6.935.785	3,29	259.355	8,45	664.118	7.859.258	25,53	2,92
1970	81,14	8.719.777	7,50	804.292	11,06	1.185.555	10.709.624	31,46	5,93
1981	72,53	8.944.159	15,32	1.890.288	12,13	1.496.205	12.330.652	32,72	1,26
1991	71,58	12.279.903	15,37	2.637.712	13,03	2.236.750	17.154.365	43,98	11,26
2001	70,13	14.605.256	15,95	3.323.127	13,91	2.894.986	20.823.369	50,92	6,94
2011	71,73	18.083.692	14,60	3.681.565	13,65	3.443.365	25.208.623	53,84	2,92

Fuente: elaboración propia sobre datos del INE.

Algo similar ocurre con las viviendas desocupadas. Su cantidad y proporción era insignificante en los inicios de esos años (1950); algo más de 150.000 unidades y un mínimo porcentaje (2,36%). Diez años más tarde se advierte un ascenso apreciable, se sobrepasa el número de 600.000 y remonta hasta el 8,45% del total. Tal cifra y su correspondiente porcentaje prosiguen su aumento en los datos de 1970. En esa fecha, la proporción supera el 11%, con una suma total de más de 1,1 millones de viviendas. Tales variaciones no se deben tanto al incremento de la actividad de la construcción (con un balance de sobreoferta), como a numerosos desajustes originados, en esencia, por los copiosos desplazamientos de personas, consecuencia de los intensos flujos migratorios interiores (anteriormente aludidos). Pero, a partir de esas fechas, poco a poco, se afianza y gana protagonismo invertir en vivienda, aunque no se ocupe de inmediato. Muchas familias comprueban que sus ahorros invertidos en la compra de «pisos», aún dejándolos cerrados, se revalorizan más que los destinados en otras inversiones. Así, en las décadas siguientes su cantidad y proporción no cesa de crecer, aunque su ascenso es menos vigoroso que la vivienda de segunda residencia, al menos en lo que se refiere a su significación sobre el total del parque inmobiliario. Los datos absolutos alcanzan su cumbre en el censo de 2001. Los valores de ese momento contabilizan 2,89 millones de unidades y un porcentaje del 13,91 sobre el total. La intensa edificación de viviendas en los primeros años del presente siglo no incrementa más la proporción de viviendas secundarias, dado el intenso ascenso que registran las principales (con un aumento significativo de nuevos hogares) y vacías (dado que no había compradores para tanta oferta, dedicándolas a tales fines —vivienda secundaria o principal—, además de que la especulación desatada hacia de ellas sujetos de esperanza para próximas y nuevas ganancias).

Por consiguiente, el modelo conjunto de uso de la vivienda en España es atípico en referencia a todos los países de su entorno (KARLBERG & VICTORI, 2005). La disimilitud es mayor en lo relativo a la abultada cantidad y proporción de viviendas vacías y desocupadas. Esto ha sido calificado con rotundidad como derroche y despilfarro de recursos (VINUESA, 2008). Derroche, en el sentido de dedicar ingentes cantidades de suelo y otros materiales en su edificación, incrementando sin necesidad las áreas urbanizadas (RULLÁN, 2012). Despilfarro, porque la prolongación temporal de esa condición, en tan elevada cantidad de unidades habitacionales, ni genera riqueza, ni origina beneficios para sus propietarios, apenas

recompensa las sumas invertidas. También debe precisarse, en aras de su descargo, que una cierta proporción de las mismas engloba situaciones específicas de viviendas en mal estado, de casi abandono. Así, con tales características, aunque se contabilicen, muchas de ellas no están disponibles para su uso, ni tampoco, por ende, pueden salir al mercado. En cierta medida constituyen una bolsa sobredimensionada de viviendas que ha ido acumulándose, consecuencia de la naturaleza predominante en la política de viviendas configurada y mantenida durante décadas. Semejante estructura, junto a la inercia de su mantenimiento, explica que su presencia no haya dificultado recientemente el último boom inmobiliario, como se aborda a continuación.

## 5. Acerca del *tsunami urbanizador reciente y la acentuación de las contradicciones del mercado inmobiliario español*

En años recientes (mediados los noventa hasta 2007), se intensifica la edificación de viviendas. Eso incrementa las contradicciones gestadas desde décadas. En definitiva, se puede hablar de una tercera fase álgida de aportación de viviendas. Ahora bien, dada su dimensión, naturaleza y consecuencias, adquiere rasgos que han permitido calificarlo, acaso con términos hiperbólicos. Así, diferentes investigadores se refieren al mismo como «tsunami urbanizador» (FERNÁNDEZ, 2006); «década prodigiosa» (BURRIEL, 2008); «boom constructor» (FERRAZ, 2006). Desde luego, el análisis de los datos produce asombro, en el mejor de los casos, e incluso pavor, cuando se reflexiona sobre lo acaecido y sus consecuencias. Las Figs. 1, 2 y 4, que recogen el comportamiento del ciclo temporal amplio que abarca las últimas décadas, ayudan a valorar lo acontecido, en comparación con el devenir en toda su evolución. Se comprueba que se ha alcanzado una cierta exacerbación, en referencia a las fases temporales previas. Los datos de ciertas variables básicas del auge edificador de viviendas permiten valorarlo en su justa medida. La FIG. 6 los detalla.

Las magnitudes especificadas son un claro exponente de su dimensión desbordada. El promedio de los visados concedidos anualmente supera ampliamente el medio millón. Cifra algo inferior, pero similar a la misma, corresponde a las viviendas iniciadas. Lo que en realidad produce sorpresa, por cuanto se trata

FIG. 6/ Resumen de la actividad constructora de viviendas en España

Periodo	Visadas	Iniciadas	Terminadas
1997-2006	6.350.219	5.636.231	4.718.109

Fuente: Elaboración propia sobre datos del MINISTERIO DE FOMENTO Y VIVIENDA.

de una cifra real, son las viviendas terminadas durante esa década, incorporadas al parque inmobiliario final existente en 2011; éstas representan el 18,71%. Es decir, en sólo una década se edifican tantas viviendas en España que suponen casi una quinta parte de las acumuladas a lo largo de toda su historia. Tales datos justifican los términos empleados para calificar lo sucedido.

Ahora bien, el interés mayor reside en explicar sus causas. Se trata, sin duda, de una realidad compleja. Por su dimensión e importancia es abundante la literatura científica al respecto. Se abordan sus motivaciones desde diferentes perspectivas, que provienen de situaciones de naturaleza bien distinta. Una sucinta relación de la naturaleza de sus causas tienen que ver con la combinación de hechos concretos, específicos, los cuales se superponen sobre una estructura y una tendencia que, como se ha referido, se venía gestando y arrastrando desde hace tiempo. Los principales campos desde donde proceden, escuetamente apuntados, tienen que ver con los siguientes aspectos:

• Demográficos y sociológicos:

- Aumento de la población (llegada en esos años de más de 5 millones de inmigrantes).
- Incremento de las cohortes de edad nacidas desde los sesenta y primeros setenta, las cuales propician ahora formar nuevos hogares.
- Modificaciones sustanciales en la estructura y composición de los hogares. Se reduce el número de sus miembros y amplía la creación de otros nuevos.

• Económicos:

- Reducidos tipos de interés junto a mayor facilidad y abundancia en la concesión de créditos.
- Modificación y alargamiento en los períodos de amortización de hipotecas, que favorecen el aumento de su demanda. Acaso, este elemento y el anterior, por su novedad en el discurrir económico español, han sido de los más influyentes en el crecimiento del parque inmobiliario español.

— El cambio a una nueva moneda; esto aporta más seguridad e incrementa la estabilidad, a la vez que facilita las transacciones y el intercambio, allanando la comparación de precios dentro de un mercado europeo de mayores dimensiones.

• Legislativos:

- Una legislación más liberal en lo concerniente a la regulación del suelo.
- Nuevas figuras que han introducido diferentes mecanismos, más ágiles en el proceso urbanizador.
- Ejercicio pleno de competencias normativas; descentralización hacia municipios y regiones.

Ante esa nueva realidad configurada, todos los sujetos participantes en el complejo proceso que engloba el mercado de la vivienda se adhieren a la nueva dinámica. Ven en ella un medio de obtener beneficios. Se entrecruzan los mutuos intereses que confluyen en impulsar el sistema creado y organizado. Sus consecuencias son dispares. Su enumeración no presupone prioridad. Se trata sólo de principiar por uno de ellos:

- a) Las diferentes Administraciones Públicas, desde el poder local (ayuntamientos), el regional (gobiernos de las Comunidades Autónomas) y el Central, contemplan el auge edificador de viviendas como una fuente rápida, provechosa y segura, a corto plazo, para obtener financiación y sobre el cual recaudar recursos abundantes. Así se facilita cubrir sus necesidades de gasto. Los impuestos obtenidos merced a la copiosa edificación se convierten en bases seguras y a veces, esencial de sus ingresos. Sus presupuestos crecen con vigor, incluso por encima de los beneficios obtenidos directamente y de las expectativas creadas. Inseridos en una espiral creciente, muchos pensaron que dicho proceso continuaría su ascenso de forma prolongada (LEIRADO, 2006). Así, pronto podrían compensarse las deudas contraídas por adelantado. Dejando fuera los numerosos casos de abusos, ilegalidad o corrupción —también impulsados por esa fiebre constructora— (JEREZ & al.,

- 2012), se estiró al máximo la permisividad inherente, posibilitada en ese proceso reglado. Todo favoreció la dinámica expansiva.
- b) Las empresas privadas, concernientes a los diferentes apartados englobadas en el sistema de la construcción, advirtieron que el camino de aumento continuado de negocio ofrecía nuevas oportunidades, las cuales propiciaban crecientes beneficios (FERNÁNDEZ-TABALES & CRUZ, 2011, 2013). Sucede con todas las relacionadas en gestionar el suelo (HERCE & al., 2005). Igual ocurre con los promotores que emprenden operaciones de muy dispar volumen y envergadura. También las dedicadas directamente a la edificación comprueban horizontes de actuación abiertos, aumentando sin cesar. Esa actitud hay que extenderla a todos aquellos negocios que, indirectamente, de forma inducida o complementaria, han participado y contribuido a la edificación de viviendas. Numerosas ramas de diferentes rubros se engloban en ellas, dada la naturaleza plural y compleja que rodea esta actividad.
- c) Como es común en economías avanzadas, la financiación de todo el proceso se convierte en un apartado esencial. Bancos, Cajas de Ahorro y Cooperativas de Crédito compiten en participar de manera creciente en la carrera por financiar nuevos proyectos y obras. La movilidad de capitales permite conectar las actuaciones realizadas en España con ámbitos mayores: europeo y mundial. Los flujos de capitales se mueven con rapidez y acuden ante las expectativas de oportunidades crecientes de negocio (DAHER, 2013). Así ha sucedido en España (LIMOTE & LUNA, 2006).
- d) Los particulares, confiados en la solidez que, tradicionalmente, se ha atribuido a estos «bienes raíces», estaban prestos a aprovechar las crecientes subidas de precios, garantía de futuros beneficios. Pugnaron por adquirir viviendas, tanto atendiendo a sus necesidades de uso inmediato, como de inversión o especulación (PARRA, 2008). Todo parecía presentarse a su favor. El

apalancamiento generado por la obtención elevada de créditos incrementó su vulnerabilidad, pero, muchos se obnubilaron por las expectativas de ganancias fáciles y cercanas.

Una consecuencia inmediata que originó semejante proceso fue el dinamismo registrado por el conjunto del crecimiento económico. Durante los años de bonanza (la «década prodigiosa»), el PIB nacional creció a mayor ritmo que los vecinos países de la Unión Europea (una media de dos puntos). La generación de puestos de trabajo en España fue proporcionalmente superior a la de esos países. Se crearon en total en torno a cuatro millones de puestos de trabajo. De la misma manera, el ascenso de la riqueza inmobiliaria no cesaba de aumentar; véase la FIG. 7.

El ascenso abarca los diferentes apartados, en su aumento absoluto, su valor porcentual y su proporción en referencia al conjunto del PIB. Pocos atendieron las advertencias acerca del excesivo protagonismo del sector y la desproporcionada dependencia hacia donde caminaba la economía española (SERRANO, 2006). La significación del valor de la construcción de viviendas superaba con creces a la de otros países vecinos más poblados y de mayor dimensión (NAREDO, 2002). Eso constitúa una muestra palpable de la desmesura que estaba gestándose. Un apartado llamativo, indicador de la debilidad sobre la que se asentaba el sector, lo aporta su financiación y el endeudamiento adquirido. La FIG. 8 detalla unos datos que constituyen un resumen de ese proceder.

El ascenso de los créditos en esa década fue intenso y continuado. Las cifras acumuladas producen turbación. Se multiplica por 7,7. Participa, en esencia, todo el sistema financiero. Las Cajas de Ahorro consiguen la hegemonía (55,99%), seguidas muy de cerca por los Bancos (44,01%). Los créditos a la edificación de viviendas fueron, con diferencia, quienes concentraron mayor volumen sobre el conjunto de los concedidos. Un aspecto sustutivo del

FIG. 7/ Riqueza inmobiliaria y riqueza financiera

	1997	2000	2006	Incremento 1997-2006
Riqueza inmobiliaria (millones de euros)	1.334.000	2.016.000	5.760.000	331%
Riqueza Inmobiliaria/PIB	270%	320%	600%	—
Riqueza inmobiliaria/financiera	2,4%	2,7%	6,3%	—
Parque de viviendas (miles)	19.120	20.420	24.600	29%

Fuente: BANCO DE ESPAÑA.

FIG. 8/ Crédito hipotecario gestionado. Millones de euros

	Total	Entidades de depósito					EFC			
		Total	Cajas	%	Bancos	%	Cooperativas de crédito	%	Valores absolutos	
1996	124.985	120.065	65.278	52,23	48.782	39,03	6.005	4,80	4.920	3,94
2000	261.757	257.132	139.887	53,44	102.133	39,02	15.112	5,77	4.625	1,77
2005	739.295	728.179	401.069	54,25	281.067	38,02	45.043	6,23	11.116	1,50
2007	968.654	953.085	533.727	55,99	419.358	44,01	49.728	5,14	15.569	1,61

Fuente: BANCO DE ESPAÑA y ASOCIACIÓN HIPOTECARIA ESPAÑOLA.

tema es que su procedencia no era del ahorro propio. Las entidades crediticias, espoleadas por la demanda creciente de créditos, buscaron su financiación en el exterior. Así, en especial, desde las principales entidades bancarias europeas fluyeron abundantes préstamos a las españolas, con la esperanza de obtener las correspondientes ganancias. Todo marchaba bien, mientras que el volumen de la edificación proseguía, los precios se incrementaban y continuaban los negocios.

El término burbuja se utiliza delimitándolo conceptualmente como «un crecimiento no sostenible del precio de un activo inmobiliario o financiero. Surge cuando los precios del activo aumentan por encima de lo razonable, lo que justifica la evolución de sus fundamentos económicos. Así, las tasas de crecimiento de los precios no son sostenibles a largo plazo» (BALMASEDA & *al.*, 2002: 22). De los dos tipos básicos de burbujas existentes, éste no se debe a ningún impacto de nuevos factores económicos (si bien la puesta en funcionamiento del euro constituye un elemento excepcional, que está presente en todo el proceso), más bien se sostiene en las expectativas de revalorización futura de los

activos inmobiliarios, autoalimentándose de continuo. De hecho, su ascenso de precios, así lo corrobora (FIG. 9).

En el transcurso de los años del boom edificador las viviendas casi triplicaron su precio (ALGUACIL & *al.*, 2013: 95). Pero interesa fijarse en otros apartados de la figura que muestran como a tal aumento de precios sólo se le pudo hacer frente merced a la reducción de los tipos de interés y al alargamiento de los períodos de amortización, ya citados. Así y todo, el esfuerzo de pago medio de las familias no hizo más que aumentar; pasó del 30,4% al 44,8%. Se aproximó a proporciones que han supuesto un ahogo para muchas economías domésticas. En definitiva, la burbuja inmobiliaria, sostenida en una tradición de tenencia en propiedad de las viviendas, auspiciada desde hace décadas, favoreció una «concepción y una cultura popular» que sobrevaloró en exceso la «bonanza» y la «seguridad» de los activos inmobiliarios. Eso se estiró y amplió sin cesar, al amparo de coyunturas favorables, si bien escasamente sólidas. En el fondo, tenía unos límites, pero se sobrepasaron ampliamente. Los beneficios inmediatos nublaron a muchos. Fue un espejismo que mantuvo cierta continuidad.

FIG. 9/ Capacidad de compra y capacidad de pago

	1997	2000	2005	2007
Precio de la vivienda/renta bruta por hogar	3,5	3,9	6,8	8,9
Capacidad de compra (%) salario/precio vivienda	28,5	25,6	15,0	112,5
Esfuerzo de pago (%)	30,4	31,8	36,8	44,8
Plazo medio crédito (años)	19	22	25	27
Número de hipotecas nuevas	479.000	613.000	1.258.000	1.419.000
Tipo de interés préstamo (%)	6,4	6,4	4,7	3,6
Rentabilidad bruta vivienda por alquiler (%)	3,8	3,5	2,2	1,9
Inflación	1,9	3,5	3,4	2,4

Fuente: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE DATOS DEL BANCO DE ESPAÑA e INE.

Ya durante 2007 aparecieron ciertos síntomas de su agotamiento (MIGUEL, 2009). El estallido de las hipotecas sub-prime en Estados Unidos fue el detonante que avivó los recebos en varias partes del mundo. En algunos casos, como Dubai, las reservas de sus centros financieros matrices (Abu-Dhabi) aportaron garantías de soporte suficientes. Aquí, en España, donde las bases eran otras, comenzó el rápido desmoronamiento del sector. Pronto se vio que era imposible continuar con los ritmos de construcción anteriores. Pero la realidad era más grave aún. Se había ido demasiado lejos. No resultaba posible hacer frente a las deudas contraídas, ni por los particulares, ni por gran parte de las entidades crediticias, ni entre sí, ni hacia los prestadores foráneos. Era necesario sanear el sistema. Desde fines de 2007 se asistió a una larga agonía que encuentra su epítome en el «rescate bancario» del Banco Central Europeo (Julio-Agosto de 2012). Se dispuso una línea de financiación crediticia elevada. Todo el sistema bancario español ha sido reordenado. La casi totalidad de las Cajas de Ahorro han desaparecido. Bien han tenido que ser rescatadas por el Estado, transformadas en Bancos, o adquiridas por otras entidades españolas o exteriores. En Noviembre de 2013, se da por concluida la primera fase de ese saneamiento bancario. El sistema bancario está más saneado. Pero numerosos desequilibrios generados no han desaparecido del todo. Permanecen.

A pesar de los años transcurridos desde el inicio de los reajustes (2008-2013), las consecuencias aún se padecen. Todo el conjunto del sistema productivo se ha resentido. La intensa caída del sector de la construcción y el casi hundimiento de la edificación de viviendas ha arrastrado a otras partes colaterales de la industria y los servicios. Se evalúa en unos dos millones de puestos de trabajo directos perdidos, aunando los diferentes apartados relacionados con el sector. Las enormes deudas de las familias se trasladan hacia un incremento de los impagos bancarios. Cientos de miles de viviendas quedaron a medio construir, ingentes cantidades de suelo esperan el destino para el que fueron adquiridos, y volúmenes elevados de viviendas permanecen terminadas y sin adjudicar. Sería largo enumerar siquiera algunas de esas muchas consecuencias; además tampoco es posible hacerlo, ni corresponde a una investigación de esta envergadura y naturaleza. Sí interesa enfatizar que sus consecuencias territoriales son muy dispares en España. Esto se aborda en el epígrafe siguiente.

## 6. Una realidad territorial contrastada

Los contrastes territoriales de España son palpables y numerosos; se confirman en los diferentes apartados a considerar. Aunque sean generales las indicaciones apuntadas, interesa recordarlas para entender la modelización que se realiza en los aspectos analizados aquí. Las diferencias son tan abultadas que resultan llamativas, a pesar de su extensión y población. Casi todos los tópicos de la «Vieja Europa» encuentran acomodo en esa realidad regional española. Las Comunidades Autónomas (CC.AA.) son muy diferentes entre sí en numerosos aspectos de dispar naturaleza. Dejando de lado la singularidad de las dos ciudades autónomas de Ceuta y Melilla (por su reducida significación demográfica y espacial), el resto confirma abultados contrastes en los diferentes apartados y criterios de referencia. En extensión registran un abanico de 1 a 18,78. La población total residente en sus ejemplos extremos es de 1 a 26,06. La propia diferencia de las densidades medias de población contabiliza una variación entre 1 y 30,31. Además, su especialización económica y productiva, en sus dispares apartados, también difiere ampliamente. Por todo ello, no es de extrañar que en este caso específico de la vivienda existan realidades muy dispares. Estas afloran en todos los criterios empleados como referencia. Eso se detalla en la FIG. 14. También se han confeccionado las FIGS. 10, 11 Y 12, en forma de mapas, ayudando a establecer una modelización de la heterogénea realidad que registra el sector de la vivienda en España.

Cualquier análisis desde esa perspectiva territorial, sobre el equipamiento y la dotación de viviendas, resulta complicado. Pues, además, se interrelacionan aspectos económicos y de especialización funcional, con otros de naturaleza histórica. Todo ello, además, debe combinarse con su dispar dimensión territorial y su abultado diferencial demográfico. Tampoco debe olvidarse que los mercados finales de la vivienda terminan siendo locales; si bien estas entidades regionales constituyen una escala de aproximación más precisa, que enriquece la visión nacional. Ese es el objetivo de este epígrafe. Así, de manera somera, se exponen algunas ideas básicas al respecto:

1. Proporción de viviendas totales por 100 habitantes. Sobre un promedio nacional de 53,8; los contrastes regionales indican 22,6 puntos de diferencia en los extremos: Madrid, el más reducido, frente a Castilla y León, el más denso. Al mismo tiempo es

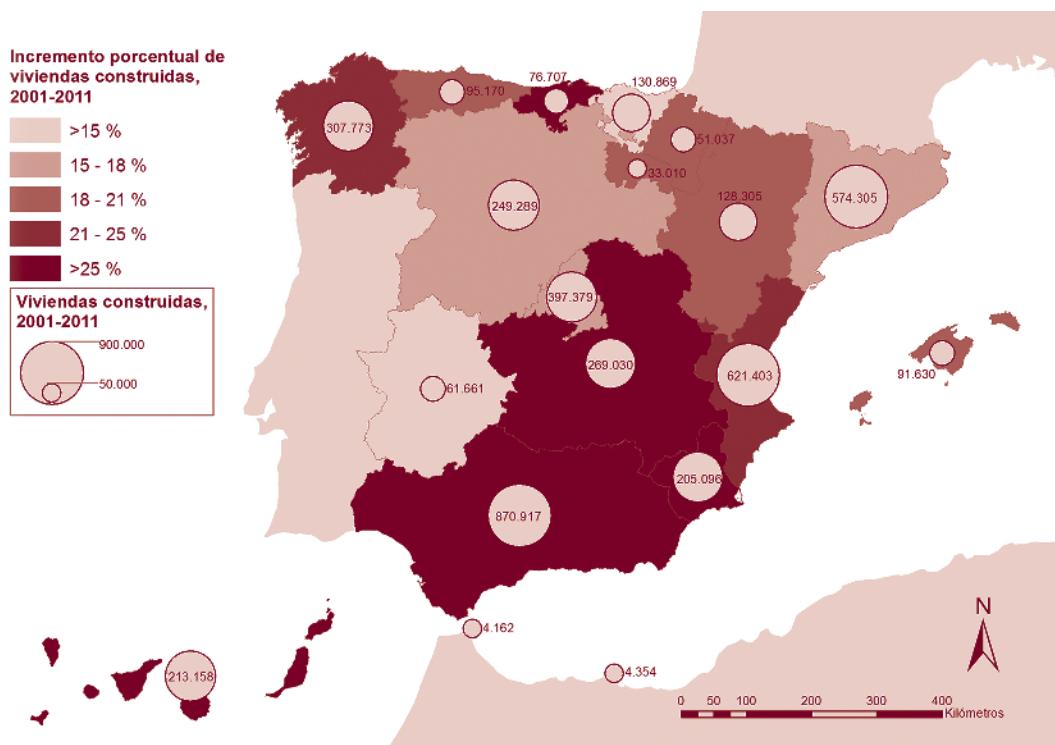


FIG. 10/ Incremento porcentual de viviendas construidas (2001-2011). Diferencias regionales

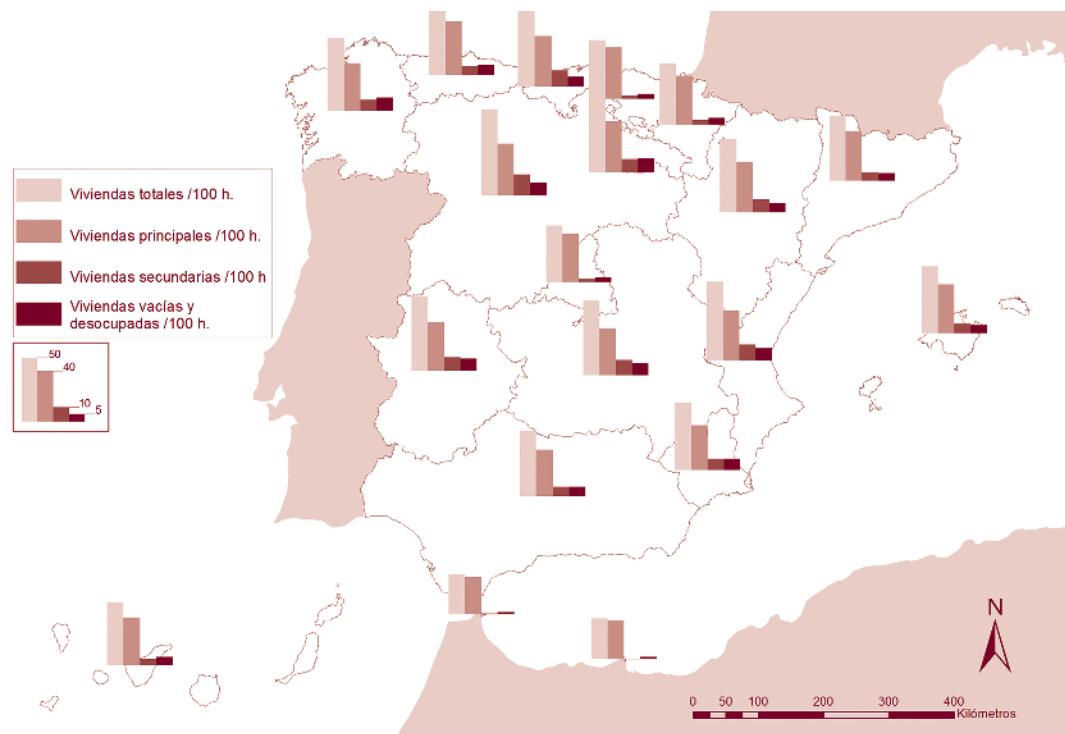
Fuente: INE. Elaboración propia.

posible encontrar disimilitudes y matices entre ellas. Así:

- La tasa más elevada de viviendas por habitante corresponde a dos tipologías de regiones con baja densidad de población, y que han padecido fuertes sangrías migratorias (caso de Castilla y León y Castilla-La Mancha); o bien en aquellas otras donde la existencia de viviendas secundarias es alta (Región de Valencia, La Rioja y Cantabria), bien por su especialización en tal uso, o por su cercanía a otras con apreciable demanda.
  - Por el contrario, los valores menores, siempre inferiores a la media nacional, coinciden con regiones de elevada densidad de población (Madrid y País Vasco), o donde la emigración ha sido débil: Navarra.
2. Las **viviendas principales** representan en el conjunto español un promedio de 71,7% sobre el total. También en este apartado las diferencias regionales son marcadas: 27 puntos de horquilla (casos de País Vas-

co y Castilla y León). Al respecto conviene añadir lo siguiente:

- Este modelo, de superior porcentaje sobre el total, se encuentra en las regiones más desarrolladas, con una proporción terciaria e industrial superior, y casi siempre con densidades demográficas mayores. Sobre el promedio nacional se registran valores muy por encima: caso de País Vasco, Madrid y Cataluña.
- En sentido opuesto, los valores más débiles, inferiores a la media conjunta española, se encuentran de nuevo en Castilla y León y Castilla-La Mancha. Se repiten las motivaciones antes referidas (ambas con baja densidad de población y que han padecido fuertes sangrías migratorias, dejando numerosas viviendas vacías). No obstante, si se tiene en cuenta la proporción de estas viviendas, en relación con la densidad de población, es necesario añadir ciertos matices, dada la combinación de otros aspectos en su especialización productiva, con diferente significación en los destinos de uso de las viviendas.

FIG. 11/ **Equipamiento inmobiliario (viviendas) por cada 100 habitantes. Diferencias regionales**

Fuente: INE. Elaboración propia.

3. Por su parte, la distribución espacial de las **viviendas secundarias** también muestra un panorama regional contrastado. A saber:
  - a) Atendiendo a su uso, la significación media nacional (14,6%) es ampliamente superada por ciertas regiones: Castilla y León, Cantabria y Región de Valencia. Las primeras ya aparecieron con una proporción destacada (en su referencia a viviendas totales por 100 hab.). La última, confirma con ello su especialización turística, de ahí la relevancia de estas viviendas. En sentido opuesto, con un desfase extremo de casi veinte puntos (19,9), lo cual significan registros muy endebles, se sitúan las regiones del País Vasco, Madrid y Navarra. Estas tres últimas coinciden con las CC.AA. con menor número total de viviendas por 100 habitantes. Es cierto que estos datos, tomados del último censo, pueden contener algunas inexactitudes, pero dado que es la fuente empleada en esencia para anteriores referencias, se considera que debe continuarse con la misma para mantener cierta coherencia y continuidad.
  - b) En cierta medida, esa situación se ve confirmada al analizar la dotación de viviendas secundarias por cien habitantes. La dimensión de los registros también es plural. Mientras que, de nuevo, en el País Vasco, Madrid y Navarra sólo representan el 2,2, 2,5 y 3,8 unidades, en Castilla y León y la Región de Valencia ascienden a 16,6 y 13,1 respectivamente.
4. Las viviendas **vacías y desocupadas** representan en el conjunto del parque inmobiliario español el 13,7% (Censo de 2011). Al descender a su análisis regional en detalle, se advierten ciertas situaciones disímiles. En buena medida, coinciden territorialmente con algunas de las tipologías dispares ya referidas, tanto las que contabilizan mayores proporciones y cantidades, como viceversa; sólo ciertos matices se advierten al respecto:
  - a) De nuevo las CC.AA. con valores más altos son la Región de Valencia, La Rioja y Castilla y León, a las que se añaden Murcia y Galicia. En todas se registran proporciones superiores al

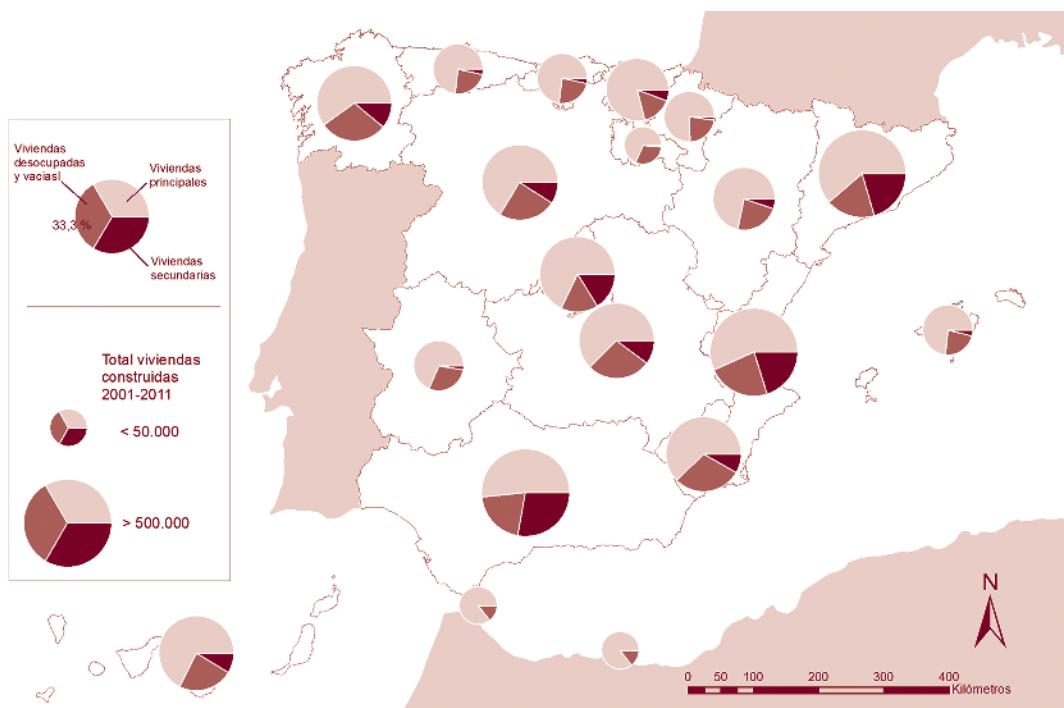


FIG. 12/ Significación porcentual de la tipología de viviendas (principales, secundarias y vacías o desocupadas). Diferencias regionales

Fuente: INE. Elaboración propia.

promedio nacional. Nuevamente la cautela debe hacerse constar en los resultados obtenidos, pues la forma de elaborar los datos del último censo puede llevar a que algunas viviendas contabilizadas como desocupadas se destinen ocasionalmente a su uso como viviendas secundarias.

- b) En el lado opuesto, nuevamente, aparecen País Vasco, Madrid y La Rioja, con menores proporciones. Realidades singulares se advierten en otras regiones.

Una conclusión esencial se deduce de lo expuesto: si ya de por sí, el mercado de la vivienda no puede considerarse como un bien a contemplar de manera general, sino que encierra un grado apreciable de fragmentación territorial al existir acusadas diferencias regionales en los diferentes apartados y elementos, atendiendo a sus plurales usos y destinos, ello añade en el caso español mayor fragmentación y singularidad en sus mercados inmobiliarios de ámbito regional. Realidades tan contrastadas exigen, por fuerza, tratamientos diferenciados. Cara al futuro, tropezarán con problemas disímiles que han de

encontrar respuestas diferentes. Por consiguiente, el asunto precisa atención. La disparidad de tratamiento presente para superar situaciones heterogéneas necesita articular propuestas de futuro adecuadas a cada realidad regional, al menos, de acuerdo con lo que aconsejan tales modelizaciones sugeridas. La sobredotación de unas regiones se corresponde poco con equipamientos más débiles en otras.

## 7. Sobre la ardua y compleja situación presente y su comprometido porvenir

Los datos del último Censo de Viviendas (2011), recientemente publicados (2013), son manifiestos, a pesar de que su protocolo de realización permita ciertas inexactitudes, como se ha indicado anteriormente (no obstante, también se indicó que se estima procedente utilizarlo en consonancia con los datos de décadas precedentes). Sobresalen como sustantividad atípica las proporciones de las viviendas atendiendo a su uso y destino (resumidas y especificadas en la FIG. 5 y comentadas en el apartado 4). Resaltan la proporción elevada

de viviendas (53,84 unidades por 100 hab.), con alta significación de las de segunda residencia y otra parte significativa de viviendas vacías y desocupadas. Pero, la realidad es más grave de la que señalan los anteriores datos. Como consecuencia del último boom edificador y la burbuja inmobiliaria analizada, no se incluyen en dicho censo ni las viviendas construidas, y no adjudicadas, ni las que han quedado a medio construir. Las primeras están en el mercado, y también una parte de las segundas van acabándose de manera progresiva. No es fácil aquilatar con precisión su dimensión total. Los datos que se barajan son variados (oscilan, en conjunto, entre 700.000 y 1.200.000) (OLIVER, 2011; MATEO, 2012). Tal disparidad, se explica, en parte, por el interés existente en disimular la amarga realidad. También, porque algunas partes interesadas estiman que una cierta opacidad sobre los datos resta gravedad a la situación dramática que aún padece el conjunto del sector de la edificación inmobiliaria en España, y que contamina en parte al sistema financiero y a otros aspectos de la contabilidad nacional. Acaso hubiese sido preferible optar, en sentido contrario, por transmitir mayor transparencia informativa.

A pesar de los años transcurridos desde que comenzó a desinflarse la burbuja inmobiliaria, seis años (2007-2013), diferentes estimaciones señalan que las viviendas terminadas y sin adjudicar a los diferentes usos regulares donde las incorporen sus nuevos dueños sobrepasa la cifra de medio millón de viviendas (LA CAIXA, 2012). Una cantidad también elevada suman las viviendas iniciadas y en diferente estadio de construcción. A medida que una buena proporción de las mismas termine acabándose, la oferta amentará. De ahí la deducción de que, la suma de ambos conjuntos, alcanza un volumen superior tan considerable de viviendas. Por tanto, la auténtica dimensión del parque inmobiliario español sobrepasa los 26 millones de viviendas, cantidad que representa en torno a 55,5 viviendas por 100 habitantes. Todo ello conforma un escenario complicado en el cual participan elementos de naturaleza dispar. Con suma brevedad se hace referencia a continuación a su **mercado**, en su doble vertiente: **oferta y demanda**; paso previo para atisbar el devenir mediato que debe suceder a la situación de colapso y probable limitación extendida a un horizonte temporal próximo en el cual se encuentra el sector, tras años de desarrollar y afianzar un determinado modelo constructor de viviendas. En su conjunto, se advierte un acusado desajuste, dentro de su compleja

dimensión y naturaleza estructural, además de otras circunstancias coyunturales. Un punto de partida aconseja meditar sobre un aspecto básico: se ha conseguido que un 71,7% del parque inmobiliario reglado existente, más de 18,08 millones de viviendas, se destinen a primera residencia. De ellas hay un claro predominio de la vivienda en propiedad (en torno al 84% del total). Tal proporción ya constituye una anomalía si se la compara con las proporciones habituales en los países de nuestro entorno. Eso, según se ha señalado, es consecuencia directa del modelo de política de vivienda seguido desde hace medio siglo (SÁNCHEZ, 2010). Eso puede ser considerado favorable, en ciertos aspectos, a la vez que otros autores resaltan sus inconvenientes. Por otro lado, la cantidad y proporción de las viviendas de segunda residencia contabilizadas como tales, como ya se ha hecho referencia, alcanza valores elevados, tanto absolutos como relativos (3,61 millones de viviendas, es decir, el 14,60% del total). También es fruto de causas complejas, derivadas de políticas de vivienda y de un modelo de primar la edificación, impulsando este destino, y orientado tanto a la población nativa como a la foránea (el denominado turismo residencial ha sido un pivote significativo del modelo de crecimiento anterior) (ETXEZARRETA, 2005; MEMBRADO, 2015). Conviene recordar lo extraño que resulta la existencia de copiosas cifras de viviendas desocupadas y vacías (3,44 millones de unidades, es decir, el 13,68% del parque inmobiliario reglado). Todo ello, dentro de algunas imprecisiones que se barruntan acerca de esos destinos señalados, referidas a la difícil separación entre viviendas desocupadas y su uso, a veces, como segunda residencia. En referencia a las primeras ya se apuntó el perjuicio que ello conlleva: gasto inútil y desperdicio de inversiones, en la medida en que se mantenga tal destino; aunque se añadan ciertas causas que expliquen ese resultado. Ahora bien, a todo ese abundante parque inmobiliario hay que añadir la ingente cantidad de viviendas terminadas y en curso de edificación, acumuladas tras el último ciclo expansivo del sector de la edificación. Así se desemboca en el presente, caracterizado por una oferta sobredimensionada y un acusado desequilibrio en el mercado (RUIZ, 2010). Esta certidumbre palpable ha destrozado por completo su marco tradicional, contribuyendo a una paralización acusada del sector de la edificación. Para entender la situación conviene tener en cuenta varios aspectos. Por el lado de la **demand**, debe hacerse referencia, entre otras cuestiones esenciales, a las siguientes:

- a) **Precios.** En paralelo al incremento de la construcción, se ha registrado un alza intensa de los mismos (RESTOY, 2005). La vivienda ha multiplicado su precio medio por tres. Si bien durante los años recientes de crisis del sector (2007-2013), ha acumulado un apreciable descenso, estimado en torno a un 30% de promedio. No son pocos los que opinan que aún es posible que el ajuste a la baja todavía descienda otro 10% adicional. A pesar de los ajustes, los precios resultan elevados para el mercado interior, sometido a una crisis económica profunda, que se manifiesta en numerosos aspectos negativos como para reactivar lo suficiente la demanda.
- b) Además, existe otra circunstancia a tener presente: la común percepción social sobre la seguridad de inversión en bienes raíces se ha modificado sustancialmente: La idea tradicional de que éstos (los bienes raíces inmobiliarios) gozaban de una garantía y un suelo mínimo en su valor, se ha comprobado que eso no era así. Pues, el exceso de viviendas en el mercado no garantiza la posible rentabilidad de nuevas adquisiciones. Entre otros aspectos, no es factible la práctica fluida de compraventas que avale futuras ganancias especulativas (como ha sucedido antes). Tampoco es prometedor orientar inversiones hacia otros usos de la vivienda, como el alquiler. Éste, aunque se presente como un horizonte deseable (los responsables públicos a menudo abundan en ello con el objetivo de impulsarlo), mientras que se carezca de garantías rápidas, eficaces y aseguradas para los propietarios, las cuales permitan resolver los contratos de arrendamiento incumplidos, y se mantengan cautelas procesales lentas y farragosas, difícilmente podrá ser destino prioritario de inversiones (VINUESA, 2013, p.77). Ensalzar los fines sociales de esa modalidad de uso resulta del todo insuficiente. Puede quedar en mera política de campanario, sólo útil cara a la galería.
- c) La propia fiscalidad y los gastos parejos de mantenimiento de toda vivienda se han incrementado con fuerza. Los gobiernos municipales, al reducirse los ingresos derivados de la actividad edificatoria, pretenden compensarlos con mayores impuestos sobre las viviendas construidas. Todo ello incrementa sus costes de sustentación y reduce el atractivo de mantener viviendas en propiedad, a la espera de mejores perspectivas.
- d) Así mismo, el apartado de la financiación contribuye a la debilidad de la demanda. Si

bien los intereses de préstamos hipotecarios son menguados (el euríbor de referencia apenas alcanza a fines de 2013 el 0,5%), las entidades financieras son más exigentes y precavidas en su concesión. Sólo se muestran menos severas cuando se trata de adquirir viviendas almacenadas en su cuenta de activos. Las fuertes deudas acumuladas por las entidades financieras explican su cautela, y se aconseja no acrecentar posibles créditos que puedan devenir fallidos y que incrementen así los porcentajes de morosidad; tampoco les interesa aumentar sus apalancamientos. También debe recordarse que para muchas familias, aún necesitando un hogar, o dispuestas a adquirir una vivienda para otros fines, la situación de fuerte crisis económica inspira prudencia ante nuevas compras, en espera de ofertas de precios más atractivas o de tiempos mejores.

De todas maneras, un apartado esencial para entender la debilidad de la demanda presente, y lo que resulta más grave, cara al futuro, se encuentra en el análisis de las **variables demográficas**. La debilidad demográfica de la población española es evidente. Tras un ligero repunte de la natalidad en años recientes (pasa de 9,2 por mil en 1995 a 11,3 en 2008), de nuevo retrocede en los años posteriores (9,7 por mil en 2012). Así, se está volviendo a una situación de clara atonía que lleva a un estancamiento demográfico (el crecimiento vegetativo bruto fue de 134.305 personas en 2008 y sólo 84.536 en 2011). Eso, unido a un rápido envejecimiento general de la población, anuncia situaciones de debilidad futuras que rozan el retroceso poblacional (SERRANO & GARCÍA, 2013). Hay que añadir también el cambio de signo que registran ahora los saldos migratorios. Es creciente el retorno de inmigrantes y el incremento de las salidas de españoles hacia el extranjero.

Un aspecto que ayuda a entender esa perspectiva lo proporciona la relación entre población, hogares y viviendas. Frente a un ascenso creciente de los hogares entre 1970 y 2011 (época que coincide con el auge y ascenso de la última fase expansiva y constructora), ahora este proceso parece ralentizarse en extremo. La debilidad demográfica reduce las cohortes de edad dispuestas a formar nuevos hogares. Aparte, las causas económicas adversas, tampoco ayudan a su aumento. Por otro lado, ya se han alcanzado proporciones magras de miembros por hogar, como se especifica en la FIG. 13.

Fig. 13/ **España: viviendas y variables demográficas**

	<b>Población</b>	<b>Hogares</b>	<b>Viviendas</b>	<b>Personas/hogar</b>
1960	30.582.936	7.028651	7.726.423	4,35
1970	33.956.047	8.504.326	10.655.785	3,99
1981	37.742.561	10.153.895	14.726.859	3,72
1991	39.433.942	11.834.849	17.206.363	3,33
2001	40.847.371	13.591.000	20.843.369	3,01
2011	46.815.916	17.220.379	25.208.624	2,71
2020*	47.300.000	17.760.000	26.100.000	2,66

Fuente: INE (\* Estimaciones y proyecciones) y BBVA.

Dentro de esa realidad general, el panorama regional es dispar. Sólo en algunas comarcas (caso de ciertas aglomeraciones urbanas con comportamientos demográficos más favorables) las perspectivas de la demanda interna de viviendas son más prometedoras. Ahora bien, el panorama global es poco satisfactorio, sólo la demanda exterior ofrece mejores perspectivas. En general, en la medida en que los precios de las viviendas en venta en España sean inferiores sustancialmente, comparados con los del exterior, éstas podrían constituir un acicate de compra. Ahora bien, esta orientación tiene limitaciones. Para las viviendas de primera residencia sus volúmenes vendrán dados por la cantidad de personas que tengan proyecto de habitarlas con regularidad (téngase en cuenta que es una posibilidad contemplada para favorecer el acceso a la obtención de la nacionalidad española). La otra posibilidad, adquirirlas con vistas a su puesta en alquiler, encuentra las dificultades antes mencionadas de la falta de agilidad en el funcionamiento del mercado de arriendo. No sólo se trata de modificar, en su caso, la normativa, también que, de manera práctica, ello se traduzca en su ejecución diligente y cotidiana. La expectativa de tener los inmuebles vacíos o sin habitar no parece contemplarse ahora, al menos en una dimensión apreciable.

Ciertamente, el único campo más abierto, con mayores esperanzas de ampliación, es la adquisición de viviendas destinadas a la segunda residencia por extranjeros. Aquí las salidas ofrecen un horizonte esperanzador (SERRANO, 2011). En la medida en que se alcancen circunstancias globales favorables, su número será mayor. Los datos de la inversión extranjera en el sector inmobiliario alcanza sus cotas máximas durante los primeros años del nuevo siglo, cuando la edificación estaba en pleno

auge (superó los 7.000 millones de euros en 2003). A partir de ahí retrocedió progresivamente (en 2011, se redujo a 1.164 millones). En 2012, y en lo que va transcurrido del 2013, se atisba una cierta recuperación. Pero, desde luego, por el momento, se encuentra muy lejos de los anteriores valores referidos.

## 8. Conclusiones

El equipamiento de viviendas en España está sobredimensionado. Además, existe otra apreciable cantidad de viviendas (terminadas o en proceso de construcción) esperando entrar en el mercado. Esto le añade saturación. La oferta supera con mucho a la demanda. Todo eso, junto a otros elementos, de dispar naturaleza, ha llevado a un colapso en el sector de la construcción. En buena medida ha contribuido a acentuar la crisis económica existente. La situación es muy contrastada territorialmente. Las diferencias entre regiones y CC.AA. son acusadas. Los grados de especialización alcanzados por esta actividad han sido dispares durante largo tiempo y destacadas sus diferencias durante el transcurso del último boom inmobiliario.

Por otro lado, la propiedad y los diferentes usos de la vivienda muestran un modelo atípico y singular, muy diferente al común de los países del entorno europeo. Se advierte una abultada proporción de las viviendas principales, en propiedad, frente a una reducida tasa de alquiler y una exigua oferta de vivienda pública. La dimensión de la vivienda secundaria es considerable, superior a los promedios Comunitarios. Todo ello, en buena medida, es consecuencia de organizar y mantener, durante largo tiempo, una política de vivienda que ha respondido a un modelo que, en cierta forma, ha primado el negocio y la especulación.

En definitiva, ha propiciado el uso de los bienes inmobiliarios como vehículo alternativo de inversión de los ahorros particulares, antes que a su dimensión social. Así se ha contribuido a avivar el crecimiento económico.

Las circunstancias demográficas y socioeconómicas no propician tampoco un mercado expansivo de la vivienda hacia el mercado interior. El panorama demográfico es desalentador. Estancamiento de su evolución natural, envejecimiento rápido y progresivo, por la atonía poblacional iniciada tres décadas atrás. Eso reduce las expectativas de nuevos hogares. En pocos años pueden ser más los desaparecidos. La crisis económica camufla una situación global con males más amplios y profundos; abarcan a todo el modelo productivo precedente. La vivienda no podrá seguir manteniendo el protagonismo anterior.

Es fácil convenir que se ha alcanzado una fase en que no existe, a corto ni a medio plazo, la posibilidad de proseguir con el modelo de política de vivienda anterior. Puede decirse que se ha agotado. Además, las causas de naturaleza demográfica son determinantes y poco favorables cara al futuro. Es muy difícil que todo eso cambie a medio plazo. Tampoco ayudan otras razones de índole económica, fiscal y sociológica. Sólo el segmento de vivienda secundaria, orientado hacia el mercado exterior, presenta mejores perspectivas de futuro; siempre que el entorno del conjunto de la Unión Europea, mercado natural y básico de su destino, sea más favorable para relanzar su demanda.

El dilema al que se enfrenta España es arduo y complicado. Aunque se busque un nuevo modelo productivo, con una participación de la edificación de viviendas más menguado, de conseguirse, eso llevará cierto tiempo. Por otro lado, la economía actual no puede prescindir de un sector de la construcción inmobiliaria dinámico y vigoroso, que ahora no existe. Pero, en sí mismo, es demasiado importante. Tampoco es soportable aguantar el hundimiento presente. Así todo será más difícil. Además, no es posible relanzarlo, pues hay que digerir los excesos anteriores y buscar nuevas alternativas. La ya apuntada finalidad de incrementar aún más la segunda residencia, orientada en buena medida hacia el mercado exterior, puede de constituir un respiro, si se logra incrementarla. Otro camino de ayuda al sector consiste en centrarse en una política urbana que prime la renovación de viviendas, en un parque inmobiliario que ya muestra síntomas de envejecimiento y degradación, más que por su edad media, por la mediocre calidad que caracteriza a buena parte del parque inmobiliario edificado durante años. Pero es dudoso que eso sea suficiente.

Todo apunta, pues, a que nada será en adelante como fue. Un panorama complejo y difícil, en especial para ciertas regiones y CC.AA. que han mantenido una excesiva especialización en la edificación de viviendas. En otras, al contrario, la situación es menos grave. Se trata, por tanto, de un gran problema de dimensión económica general, acusado en determinadas regiones carentes de alternativas efectivas y realistas.

FIG. 14/ Vivienda, diferencias regionales en 2013 (CC.AA.)

CC.AA.	Superficie	Población (2011)	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Viviendas totales/100 hab.	% Viviendas principales/total	Viviendas principales/100 hab.	% viviendas secundarias/total	Viviendas secundarias/100 hab.	% Viviendas desocupadas y vacías/total	Viviendas vacías y desocupadas/100 hab.	Total viviendas construidas 2001-2011
Andalucía	82.868	8.371.270	101,0	52,0	70,9	36,9	14,4	7,5	14,6	7,6	870.917
Aragón	47.650	1.344.509	28,2	57,9	69,2	40,1	17,9	10,3	12,9	7,5	128.305
Asturias	10.565	1.075.183	101,7	57,1	74,6	42,6	11,9	6,8	13,5	7,7	95.170
Baleares	5.014	1.100.503	219,4	53,3	73,2	39,0	14,6	7,8	12,1	6,5	91.630
Canarias	7.242	2.082.655	287,5	50,0	75,9	37,9	10,8	5,4	13,3	6,6	213.158
Cantabria	5.289	592.542	112,0	60,5	66,0	40,0	20,8	12,6	13,1	7,9	76.707
Castilla-La Mancha	79.230	2.106.331	26,5	59,1	63,3	37,4	20,5	12,1	16,3	9,6	269.030
Cast. y León	94.193	2.540.188	26,9	67,7	60,4	40,9	24,6	16,6	15,0	10,2	249.289
Cataluña	31.930	7.519.843	235,5	51,4	76,2	39,2	12,2	6,3	11,6	6,0	574.305
Extremadura	41.602	1.104.499	26,5	58,7	65,5	38,5	18,2	10,7	16,2	9,5	61.661
Galicia	29.434	2.772.928	94,2	57,9	66,0	38,2	15,4	8,9	18,6	10,8	307.773
Madrid	7.995	6.421.874	803,23	45,1	85,3	38,5	5,6	2,5	9,1	4,1	397.379
Murcia	11.317	1.462.128	129,1	53,1	66,4	35,2	17,0	9,0	16,6	8,8	205.096
Navarra	10.421	640.129	61,42	48,2	80,6	38,8	8,0	3,8	11,5	5,5	51.037
País Vasco	7.261	2.185.393	300,9	46,6	87,4	40,7	4,7	2,2	8,0	3,7	130.869
Rioja, La	5.034	321.173	63,8	61,9	65,4	40,5	16,6	10,3	18,0	11,1	33.010
C. Valenciana	23.305	5.009.931	214,9	62,8	63,1	39,7	20,8	13,1	16,1	10,1	621.403
C.A. Ceuta	20	83.517	4.261,0	31,9	93,4	29,8	1,5	0,5	5,0	1,6	4.162
C.A. Melilla	12	81.323	6.606,2	32,3	94,0	30,3	0,8	0,2	5,2	1,7	4.354
<b>España</b>	<b>504.782</b>	<b>46.815.916</b>	<b>92,7</b>	<b>53,8</b>	<b>71,7</b>	<b>38,6</b>	<b>14,6</b>	<b>7,9</b>	<b>13,7</b>	<b>7,4</b>	<b>4.385.255</b>

Fuente: Elaboración propia sobre datos del INE.

## 9. Bibliografía

- AGUILERA, F. & J. M. NAREDO, (eds.) (2009): *Economía, poder y megaproyectos*. Fundación César Manrique, Col. Economía y Naturaleza, Lanzarote.
- ALGUACIL DENCHE, A. & al. (2013): *La vivienda en España en el siglo xxi. Diagnóstico del modelo residencial y propuestas para otra política de vivienda*. Caritas. Fundación Foessa, Ministerio de sanidad y Política Social, Madrid.
- BALL, M. (2005): «Mercados de la vivienda europeos: tendencias recientes y perspectivas futuras». *Economistas*, 103: 15-28.
- BALMASEDA, M. & I. SAN MARTÍN & M. SEBASTIÁN (2002): «Una aproximación cuantitativa a la burbuja inmobiliaria». *Situación Inmobiliaria* (Diciembre 2002), Servicio de Estudios del Banco Bilbao Vizcaya.
- BILESA CALLAU, J. & R. DUARTE PAC (2008): «Sobre el peso del sector de la construcción en la economía española». *Boletín Económico ICE*, 2944.
- BORGIA, S. & A. DELGADO (2009): «Evolución de las políticas de vivienda en España. Comparativa con la UE-15». *Presupuesto y Gasto Público 57/2009*. Instituto de Estudios Fiscales: 33-49.
- BURRIEL DE ORUETA, E. L. (2008): «La Década prodigiosa» del urbanismo español (1997-2006). *X Coloquio Internacional de Neocrítica. Diez años de cambios en el mundo, en la Geografía y las Ciencias Sociales*, Barcelona. Disponible en <http://www.ub.es/geocrit/-xcol/383.htm>.
- CAIXA, LA (2012): «Inmobiliario: buscando salida». *Informe Mensual*, 362, noviembre: 49-52.
- CAPEL SAÉZ, H. (2013): *La morfología de las ciudades. Vol. III Agentes urbanos y mercado inmobiliario*. Ediciones del Serbal, Barcelona.
- CUADRADO ROURA, J. (2010): *El sector de la construcción en España: Análisis, perspectivas y propuestas*. Cuadernos del Colegio Libre de Eméritos. Diario Invertia, Disponible en <http://www.invertia.com>, Madrid.
- DAHER, A. (2013): «El sector inmobiliario y las crisis económicas». *EURE*, 39 (118): 47-76.
- ETXEZARRETA, M. (2005): *El lugar europeo de retiro. Indicadores de excelencia para administrar la gerontoinmigración de ciudadanos de la Unión Europea en municipios españoles*. Ed. Comares. Granada.
- FERNÁNDEZ DURAN, R. (2006): *El Tsunami urbanizador español y mundial. Sobre sus causas y repercusiones devastadoras, y la necesidad de prepararse para el previsible estallido de la burbuja inmobiliaria*. Virus Folletos, Barcelona.
- FERNÁNDEZ-TABALES, A. & E. CRUZ (2011): Territorio y actividad constructora: del «tsunami» a la crisis. Factores explicativos y propuesta de indicadores a escala municipal en Andalucía. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 56: 79-110.
- (2013): «Análisis territorial del crecimiento y la crisis del sector de la construcción en España y la Comunidad Autónoma de Andalucía». *EURE*, 39 (111): 5-37.
- FERRAZ RECARTE, R. (2006): «La financiación del boom de la vivienda». *Papeles de Economía Española*, 109: 214-224.
- GARCÍA MONTALVO, J. & M. MAS (2000): *La vivienda y el sector de la construcción en España*. Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas, CAM, Valencia.
- GONZÁLEZ TAMARIT, L. (1991): «La política de vivienda en el final del siglo. Razones para un cambio». *Documentación Social*, 85: 9-17.
- HERCE, M. (2013): *El negocio del territorio. Evolución y perspectivas de la ciudad moderna*. Alianza Editorial, Madrid.
- HERCE, J. A. & M. A. LÓPEZ GARCÍA & J. RODRÍGUEZ LÓPEZ & P. TALTAVULL (2005): «El papel del suelo en el mercado de viviendas». *Economistas*, 103: 81-90.
- JEREZ DARIAS, L. M. & V. O. MARTÍN MARTÍN & R. PÉREZ GONZALEZ (2012): «Aproximación a una geografía de la corrupción urbanística en España». *Ería*, 87: 5-18.
- KARLBERG, B. & A. VICTORI (2005): «Formas de tenencia de viviendas en los países nórdicos». En M. LUJANEN (ed.): *Vivienda y política de vivienda en los países nórdicos*, Nordcn, Nordic Council of Ministers, ed. Esp. Ministerio de la Vivienda, 50-68, Madrid.
- LEAL, J. (2007): «La política de vivienda en España». *Documentación Social*, 138: 63-80.
- LEIRADO CAMPO, L. (2006): «Mercado de la vivienda. Evolución reciente. Una visión del estado de la cuestión». *Papeles de Economía Española*, 109: 107-124.
- LIMOTE FERNÁNDEZ, P. & W. DE LUNA (2006): «La inversión inmobiliaria. Criterios de valoración y panorámica en España». *Papeles de Economía Española*, 109: 140-154.
- LOIS, R. C. & J. M. GONZÁLEZ & L. A. ESCUDERO (2012): *Los espacios urbanos. El estudio geográfico de la ciudad y la urbanización*. Biblioteca Nueva, Madrid.
- MARTÍNEZ, D. & T. RIESTRA & I. SAN MARTÍN (2006): «La demanda de vivienda, factores demográficos». *Papeles de Economía Española*, 109: 91-106.
- MATA OLMO, R. (2008): *Auge inmobiliario y evolución de los usos de suelo en España. Por una nueva cultura del territorio*. Universidad Autónoma, Madrid.
- MATEO, B. (2012): *La verdad sobre el mercado inmobiliario español*. Ed. Manuscritos, Madrid.
- MEMBRADO, J. C. (2015): «Migración residencial y urbanismo expansivo en el Mediterráneo español». *Cuadernos de Turismo*, 35: 259-285.
- MIGUEL, M. (2009): «La crisis inmobiliaria». *Economistas*, 114: 256-264, año XXVII.
- NAREDO, J. M. (1996): *La burbuja inmobiliaria-financiera en la coyuntura económica reciente (1985-1995)*. Ed. Siglo XXI, Madrid.
- NAREDO, J. M. (2002): «El patrimonio de los hogares españoles». *Bolsa de Madrid*, 108: 11-19.
- NAREDO, J. M. (2010): «El modelo inmobiliario español y sus consecuencias». *Tierra y Libertad*. Disponible en <http://Habitat.aq.upm.es/boletin/n44/ajnar.html>.
- OLIVER, J. (Dir.) (2011): *Informe sobre el sector inmobiliario residencial en España*. Servicio de Estudios de Catalunya. Caixa, Barcelona.

- ORTEGA VALCÁRCEL, J. (1975): *Residencias secundarias y espacios de ocio en España*. Universidad de Valladolid, Valladolid.
- PARRA, P. (2008): «Especulación y estado del Bienestar en España». En L. Moya (ed.): *La vivienda social en Europa, Alemania, Francia y Países Bajos desde 1945*. Madrid, Universidad Politécnica, GPS, 169-174.
- RAMÓN, A. & P. TALTAVULL (2005): Turismo y vivienda. *Economistas*, 103: 68-80.
- RESTOY, F. (2005): «La evolución reciente del precio de la vivienda en España: algunas causas e implicaciones macroeconómicas». *Economistas*, 103: 52-61.
- RODRÍGUEZ LÓPEZ, J. (2006): «Los booms inmobiliarios en España. Un análisis de tres períodos». *Papeles de Economía Española*, 109: 76-90.
- RODRÍGUEZ LÓPEZ, J. (2007): «Urbanismo, vivienda y economía en España». *Revista ACE*, 1 (3): 83-88.
- RULLÁN SALAMANCA, O. (2012): «Urbanismo expansivo en el Estado español: de la utopía a la realidad». *Actas XXII Congreso Nacional de Geografía: Geografía, retos ambientales y territoriales. Relatoría II*. A.G.E., 165-209, Alicante.
- RUIZ BARTOLOMÉ, J. L. (2010): *Adiós, ladrillo, adiós. Claves para superar el crash inmobiliario*. Libros libres, Madrid.
- SERRANO MARTÍNEZ, J. M. (1993): «Dinámica de crecimiento y difusión espacial de las viviendas secundarias en España en los inicios de los años noventa». *Situación*, 2, Banco Bilbao-Vizcaya, 45-64.
- SERRANO MARTÍNEZ, J. M. (2006): «Un modèle économique et territorial difficilement durable: La construction de logements en Espagne». *Géographie. Acta Geographica*, 1520, 178 année, Mars, Société de Géographie, 17-47, Paris.
- SERRANO MARTÍNEZ, J. M. (2011): «La vivienda en España dentro de un nuevo modelo económico. El papel y los límites del sector turístico, ¿Hacia el ocaso de un ciclo?». *Cuadernos de Turismo*, 27: 855-874.
- SERRANO MARTÍNEZ, J. M. & R. GARCÍA MARÍN (2013): «Regresión demográfica en España: crisis económica y cambio de ciclo migratorio». *Papeles de Población*, 76: 89-128.
- TALTAVULL DE LA PAZ, P. (2001): *Economía de la construcción*. Civitas, Madrid.
- TALTAVULL DE LA PAZ, P. (2005): «Los ciclos en el mercado de viviendas y el papel de la oferta». *Economistas*, 103: 91-101.
- TRILLA, C. (2010): «Una reflexión sobre el modelo español de política de vivienda». En J. LEAL (coord.): *La política de vivienda en España*. Ed. Pablo Iglesias, Madrid.
- VILA VALENTI, J. & H. CAPEL SÁEZ (1970): *Campo y ciudad en la Geografía Española*. Salvat, Pamplona.
- VINUESA ANGULO, J. (2008): «La vivienda vacía en España: un despilfarro social y territorial insostenible». *X Coloquio Internacional de Geocrítica. Diez años de cambios en el mundo, en la Geografía y las Ciencias Sociales*. Disponible en <http://www.ub.es/geocrit/-xcol/74.htm>, Barcelona.
- VINUESA ANGULO, J. (2013): *El festín de la vivienda*. Díaz & Pons, Madrid.

# ¿Cuán policéntricas son nuestras ciudades? Un análisis para las siete grandes áreas metropolitanas en España

Carlos MARMOLEJO DUARTE (1) & Nancy RUIZ ESTUPIÑÁN (2)  
& Moira TORNÉS FERNÁNDEZ (2)

(1) Profesor Titular e investigador

(2) Doctorandas en Gestión y Valoración Urbana y Arquitectónica e investigadoras en formación.  
Departamento de Construcciones Arquitectónicas I ETSAB CPSV-UPC.

**RESUMEN:** En España el debate sobre la estructura urbana se ha centrado fundamentalmente en el estudio de la polinucleación, es decir, en la identificación de subcentros, la caracterización demográfica/económica de los mismos y el estudio de su influencia sobre su entorno. Sin embargo, poca o nula atención se ha puesto a lo que parece fundamental en el estudio de las metrópolis contemporáneas: el análisis de la intervención de los subcentros. En este artículo utilizamos el indicador de policentricidad propuesto por Nick GREEN para analizar, a partir de datos de movilidad laboral, el funcionamiento en red de las principales áreas metropolitanas españolas. A partir de dicho indicador, y de los obtenidos en trabajos anteriores sobre polinucleación, intentamos aunarlos para sentar las bases de una medida integrada de policentrismo. Los resultados sugieren que cuanto mayor es la polinucleación, mayor resulta el nivel de policentricidad, a excepción del área metropolitana de Málaga que es más polinucleada que policéntrica en términos funcionales. Asimismo, se destaca que las relaciones orbitales relevantes (subcentro-subcentro) son una rareza presente en áreas como Bilbao, y sobre todo, Barcelona. Los modelos de regresión realizados para descubrir los factores que están detrás del nivel de intervención de las zonas, ponen de relieve el importante papel que sobre la movilidad origina la falta de coordinación urbanística en la provisión de vivienda y empleo acorde al perfil socioprofesional de las personas.

**DESCRIPTORES:** Policentrismo. Nueva economía urbana. Estructura metropolitana. Áreas urbanas españolas.

---

Recibido: 29.01.2015; Revisado: 20.05.2015.

Correo electrónico: carlos.marmolejo@upc.edu;  
moiratornes@gmail.com; nancyruiz@gmail.com.

Los autores quieren agradecer expresamente las críticas recibidas durante el proceso de arbitraje externo, las cua-

les, sin duda, ha coadyuvado a mejorar este trabajo. Asimismo, al Ministerio de Ciencia y Educación las subvenciones recibidas para la realización de las investigaciones de las que se deriva este trabajo CSO 2009-07218 y CSO 2012-33441.

## 1. Introducción

La promoción del policentrismo se ha convertido en la piedra angular de casi todas las políticas territoriales, incluida la europea. La Estrategia Territorial Europea (ETE) de 1999 ha venido a consagrarlo como una herramienta de equilibrio y desarrollo territorial de las regiones periféricas. Desde una perspectiva ambiental, el policentrismo es visto por la política territorial como una oportunidad para reducir el consumo del suelo y de la movilidad, desde una perspectiva social, como un instrumento para potenciar la cohesión en tejidos compactos y diversos, y desde una perspectiva económica, se considera fundamental para activar las economías de aglomeración dentro de los núcleos diversos y las economías-red entre núcleos especializados (BOIX & TRULLÉN, 2012), por esta razón, la ETE confía en este paradigma de organización territorial como una plataforma para la competencia global.

Si bien el debate normativo ha sido prolífico, pocos esfuerzos se han puesto en intentar clarificar el concepto de policentrismo: «*at the same time the Babel-Like confusión surrounding the concept impedes academic progress*» (BURGER & MEIJERS, 2012: 1127). Con todo y que el policentrismo ha sido visto desde diferentes ángulos, es el morfológico, basado en la densidad y su distribución espacial a través de la formación de núcleos densos de empleo, el enfoque dominante. En esta variante, también llamada polinucleación, el interés se centra en estudiar cuán equilibrada es la distribución de la población y el empleo en los diferentes núcleos (y sus periferias). Aunque también diferentes esfuerzos se han centrado en la identificación de nodos en redes más complejas de interacción urbana. En esta segunda dimensión relacional, el interés se ha centrado más en la pluralidad de las conexiones que se establecen entre los núcleos (ESPON 1.1.1, 2004; DE GOEI & al., 2010).

En España la discusión del policentrismo ha ido en la misma línea que la internacional, y la mayor parte de los trabajos empíricos aparecidos en el decurso de la última década se han centrado exclusiva o mayoritariamente, en la mensuración de la polinucleación (y en menor medida, en el estudio de los efectos de los subcentros en su entorno). Para dichos propósitos, se han utilizado las dos grandes familias de identificación de subcentros: la morfológica, basada en el análisis de la densidad de empleo y población, y la funcional, en flujos residencia-trabajo (UREÑA & al., 2013). Como es natural, los trabajos se han centrado en el estudio de

las grandes áreas urbanas al ser éstas propicias, por su tamaño (por ejemplo, existencia de economías y deseconomías de aglomeración) y sus procesos históricos de conformación, para la existencia de más de un centro, si bien algún estudio ha abordado ámbitos territoriales con una densidad de población menor.

El trabajo pionero de MUÑIZ & al. (2003) importó por vez primera los métodos paramétricos de identificación de subcentros de empleo a través del uso de *splines*, cuya mayor flexibilidad funcional permitió adaptar la técnica, concebida para ciudades norteamericanas, a la realidad de las metrópolis mediterráneas, caracterizadas por centros vividos, densos cinturones obreros y antiguos centros independientes integrados como subcentros. A ese trabajo siguió el de GARCÍA-LÓPEZ (2007) sobre los núcleos industriales, y el de RUIZ & MARMOLEJO (2008) construido sobre la densidad de compradores derivada de los flujos con propósitos de compra de la encuesta de movilidad cotidiana. Los trabajos posteriores de MUÑIZ & GARCÍA-LÓPEZ (2008), GARCÍA-LÓPEZ & MUÑIZ (2010) y GARCÍA-LÓPEZ (2010), se centraron en la utilización de técnicas económétricas más refinadas. Original, por cuanto a la información y forma de procesamiento utilizada, resultó el trabajo de MARMOLEJO & CERDA (2012), quienes a partir del análisis de los microdatos de la encuesta de movilidad cotidiana, lograron computar el tiempo que las personas participantes destinan a cada una de las actividades registradas, y con ello, construyeron lo que denominaron «densidad-tiempo», un indicador que da cuenta de la intensidad de utilización del territorio, y por ende, permite detectar subcentros, al tiempo que mensura la diversidad en su uso. No es de extrañar que todos estos trabajos seminales se hayan realizado en el ámbito metropolitano de Barcelona cuya estructura polinucleada resulta, a simple vista, evidente.

Madrid, tampoco se ha quedado rezagada en el estudio de su polinucleación. En la capital española destacan los trabajos de GALLO & al. (2010) o GALLO & GARRIDO (2012), basado el primero, al igual que todos los anteriormente citados, en el análisis de la densidad de empleo, y el segundo, en una creativa fuente de información: los flujos residencia-trabajo derivados de los registros de los afiliados a la Seguridad Social. Este segundo trabajo, junto al de SOLÍS & al. (2012), se afilia a la segunda familia de identificación de núcleos basada, no en el análisis morfológico, sino en el funcional. Otros enfoques metodológicos más cualitativos han sido llevados a cabo por SOLÍS & al. (2013) para la caracterización de los elemen-

tos que componen el sistema polinucleado de Madrid. Los autores destacan la importancia de reconocer y estudiar el fenómeno del policentrismo desde la óptica de la dimensión multínivel de organización territorial. Bajo esta premisa, se reconocen las diferentes trayectorias de importancia administrativa, económica o metropolitana de las ciudades en un entorno policéntrico, tipificando las ciudades intermedias según su formación satélite-suburbial industrial, satélite-suburbial de servicios o satélite-suburbial mixta.

Pionero en el análisis funcional en nuestro país, es el trabajo de TRULLÉN & Boix (2000), quienes seguramente inspirados en la experiencia italiana (CAMAGNI, 1994) con el concurso de algoritmos gravitatorios, detectaron núcleos complementarios entre sí. Félix Pillet y su equipo (PILLET & al., 2010), utilizaron flujos de población vinculada (trabajo, estudios, segunda residencia) para detectar a escala regional núcleos de estructuración territorial en Castilla-La Mancha. FERIA (2008 y 2010) construyó su propia metodología para identificar áreas funcionales con dobles umbrales de número mínimo de flujos laborales e importancia relativa en función del tamaño del municipio emisor; y FERIA & ALBERTOS (2010) introdujeron las migraciones intraurbanas como elemento de vinculación territorial. Dentro de esta misma familia de identificación de núcleos se inscribe el trabajo de ROCA & al. (2009, 2011 y 2012) basado en el análisis de los flujos, cuya principal novedad radica en un proceso de identificación de abajo-hacia-arriba, según el cual, las zonas se unen entre sí en función de su vinculación bidireccional, y luego, se identifica el núcleo como aquél que mayor relación guarda con las demás: es decir, primero se identifica el *hinterland* y luego el núcleo que lo cohesiona.

La polinucleación, identificada con criterios morfológicos o funcionales, ha sido, como se ha visto, el derrotero que ha seguido la mayor parte de estudios en nuestro país, relegando algo que parece evidente: las partes constituyentes de un sistema territorial deben interactuar entre sí para ser considerado como tal. Como indican UREÑA & al. (2013):

«Se considera policentrismo a algo más que la presencia de varios polos/centros en un sistema difundido de asentamientos, debiendo existir in-

<sup>1</sup> Aunque parece reduccionista y pudiera pensarse que en un mismo subsistema urbano, de los muchos que conforman las áreas metropolitanas, pueden coexistir más de un subcentro, en la práctica, la metodología utilizada en este artículo, y que se describe más adelante, previene este

terdependencias relevantes entre dichos polos/centros junto con una capacidad de influencia en su entorno».

Precisamente en esta línea se inscribe el presente trabajo, en el cual se intenta:

1. Identificar la estructura urbana, entendida ésta como el nivel de *polinucleación*, y por tanto, la configuración de las áreas metropolitanas compuestas por diferentes sub-sistemas urbanos, cada uno liderado por un núcleo o subcentro<sup>1</sup>.
2. Mensurar el nivel de intervinculación funcional o *policentricidad* entre los diferentes sub-sistemas constituyentes de un área metropolitana.
3. Aunar la polinucleación y policentricidad para sentar las bases de una medida integrada de policentrismo.

Se parte de la tesis de que un sistema urbano policéntrico es aquél estructurado en varios (poli) centros que interactúan, tanto con su entorno inmediato (formando subsistemas) como entre ellos (estableciendo relaciones de complementariedad). No basta, por tanto, que haya múltiples núcleos, sino que también es necesario que exista una evidente relación entre los mismos, para alcanzar los objetivos perseguidos por la política territorial.

Asimismo, el objetivo ulterior consiste en:

4. Identificar el papel que juegan los factores urbanísticos, el mercado de trabajo y las infraestructuras, en la intervinculación funcional de estos territorios.

El resto del artículo se estructura de la siguiente forma: en la segunda parte, se revisan las principales tradiciones en el estudio empírico del policentrismo; seguidamente, se discuten los métodos que intentan superar la mensuración de la polinucleación para llegar a la policentricidad funcional; como cuarto punto, se explica la metodología, los datos y los casos de estudio; en la quinta y sexta parte, se discuten, respectivamente, los resultados de los análisis emprendidos en relación a la mensuración del policentrismo y de los factores que subyacen en la explicación de la policentricidad; y finalmente en las conclusiones, se pone en perspectiva el trabajo realizado.

hecho. De manera que en una primera iteración, los subsistemas tienen un núcleo predominante que los estructura, si bien, si se indaga un poco, pueden aparecer municipios con un poder estructurante subsidiario que eventualmente, podrían ser núcleos de segundo orden.

## 2. Las tradiciones en el estudio de la polinucleación

Dejando de lado los estudios teóricos e históricos sobre las razones que explican la existencia de paisajes policéntricos (ver una revisión de los mismos en MARMOLEJO & *al.*, 2012), la literatura empírica del policentrismo ha forjado dos tradiciones de estudio claramente diferenciadas: una basada en la identificación de subcentros o núcleos, y otra basada en la caracterización de las estructuras territoriales a partir del análisis del número, disposición espacial e importancia de los núcleos, y por tanto, centrada en la caracterización de la polinucleación.

### 2.1. La identificación de subcentros

Esta tradición de estudios empíricos se ha subdividido, a su vez, en una corriente basada en el análisis morfológico, y otra en la identificación de nodos dentro de una red, y por ende, funcional.

Quizá por facilidad, a escala territorial, y por su coherencia con la teoría fundacional de la economía urbana en la escala urbana, el análisis de la densidad (morfológico) ha sido el más utilizado en la caracterización de la estructura territorial y urbana.

Desde una perspectiva territorial, se ha entendido que el tamaño y densidad de los centros urbanos es significativo de la cantidad de equipamientos, servicios especializados e infraestructuras que generan tensiones territoriales que dotan a dichos centros de un carácter polarizador (PILLET & *al.*, 2010). Se podría decir que estos métodos se afilian a una postura christalleriana<sup>2</sup> claramente emparentada con la teoría del lugar central, la cual asume que los centros menores quedan necesariamente relegados a un plano subsidiario como puntos de provisión de servicios menos especializados, cuya demanda es más elástica, y por tanto, su *hinterland* menos extenso que aquél que generan los lugares centrales.

En cambio, desde una perspectiva urbana según la teoría de renta ofertada (O'SULLIVAN,

2011), la densidad está directamente correlacionada con la renta del suelo y, ésta a su vez, con el nivel de accesibilidad, entre otras cosas. De manera que cuanto mayor es la centralidad, mayor es el ahorro en costes de transporte, y por ende, mayor la disponibilidad a pagar por el suelo y, en consecuencia, la densidad edificada incrementa. Dicha teoría asume que los promotores inmobiliarios, basados en el principio de sustitución, para edificar una misma superficie de techo en zonas centrales en donde el suelo es caro, sustituyen el consumo de éste, por edificación en altura. De manera que, a pesar de que dicho tipo de edificación encarece sensiblemente su coste unitario (a partir de cierto número de plantas), el ahorro en el suelo no consumido es mucho mayor. En cambio, en las localizaciones periféricas, en donde el suelo es más barato, dicha compensación no ocurre, y por tanto, la configuración más ventajosa es la edificación horizontal. El proceso anterior acaba produciendo un gradiente de densidad (MILLS & HAMILTON, 1984), en donde los picos evidencian la existencia de centralidades. Sobre la base de este razonamiento ha aparecido una pléthora de métodos de identificación de subcentros, en donde los más sofisticados identifican como núcleos a aquellas zonas con una densidad anormalmente mayor en relación a su posición respecto al centro del sistema urbano, y para ello, se basan en modelos econométricos espaciales (ver FIG.1)<sup>3</sup>.

La familia de métodos de identificación de subcentros basados en criterios funcionales es mucho más pequeña y está relacionada con la teoría de las redes de ciudades (BERRY, 1964; PRED, 1977; DEMATTEIS, 1985), contrapuesta, hasta cierto punto, a la del lugar central, en cuanto a que las relaciones jerárquicas quedan opacadas por la coexistencia de relaciones horizontales de complementariedad. Los métodos afiliados a estas metodologías, resumidos en la FIG.1, identifican como nodos aquellas zonas cuyas relaciones con el resto del territorio son capaces de darle cohesión y estructura, y para ello, se basan en análisis cuantitativos de los flujos, generalmente laborales, entre las diferentes zonas. Una de las ventajas de esta segunda familia de métodos es que los flujos parecen adaptarse mejor a los cambios en las dinámicas urbanas en relación a la densidad.

<sup>2</sup> De hecho, el trabajo de CHRISTALLER (1933) es más profundo que lo aquí dicho, puesto que distingue entre el concepto de centralidad y nodalidad. El primero, es la importancia del lugar en función de su capacidad de exportar bienes y servicios al *hinterland*, mientras que el segundo, está relacionado con la importancia derivada del consumo interno de la propia población del lugar. Sin embargo, con

el paso del tiempo, dicha distinción se ha ido simplificando hasta converger en la agregación de ambos conceptos en uno.

<sup>3</sup> Para un análisis del estado del arte en este sentido pueden revisarse las revisiones recientes de BOIX & TRULLÉN (2012); MARMOLEJO & CERDA (2011); MARMOLEJO & *al.* (2013).

FIG. 1/ Síntesis del estado del arte en la identificación de núcleos

**Identificación de núcleos basados en la densidad**

Subgrupo	Criterio	Principales aplicaciones
Identificación de picos de empleo	Identificación de zonas con densidades de empleo significativamente diferentes a las de su entorno.	MCDONALD (1987); GORDON, RICHARDSON & WONG (1986); MCDONALD & MCMILLEN (1990); CRAIG & NG (2001)
Umbrales	Identificación de la zona que superan simultáneamente un umbral de masa crítica y otro de densidad, en ambos casos de empleo.	GIULIANO & SMALL (1991); CERVERO & Wu (1997); MCMILLEN & MCDONALD (1997); BOGART & FERRY (1999); ANDERSON & BOGART (2001); SHEAMUR & COFFEE (2002); HALL & PAIN (2006); GIULIANO & READFEARN (2007); GARCÍA-LÓPEZ (2007, 2008); MUÑÍZ & GARCÍA-LÓPEZ (2009); GALLO, GARRIDO & VIVAR (2010)
Paramétrico	Identificación de zonas con residuos significativamente positivos en un modelo en donde la variable explicada es la densidad de empleo y la explicativa es la distancia al centro principal.	MCDONALD & PRAHTER (1994); RUIZ & MAMOLEJO (2008); ROCA, MAMOLEJO & MOIX (2009); AGUIRRE & MAMOLEJO (2010)
No paramétrico	Como el anterior, pero considerando las especificidades locales del espacio bidimensional mediante el uso de la regresión geográficamente ponderada.	MCMILLEN (2001a); CRAIG & NG (2001); RADFEARN (2007); SUÁREZ & DELGADO (2009)

**Identificación de núcleos basados en la densidad**

Grupo	Criterio	Principales aportaciones/aplicaciones
Raio viajes/empleo	Identificación de áreas que atraen significativamente más viajes que otras una vez controlado el número de empleos.	GORDON, RICHARDSON & GIULIANO (1986); GORDON & RICHARDSON (1996)
Modelos de interacción espacial	Identificación de áreas cuyos flujos atraídos son superiores a los predichos por un modelo gravitatorio que controla la masa de la zona atractora y emisora y la distancia que las separa.	CAMAGNI (1994); TRULLEN & BOIX (2000)
Subsistemas	Identificación de las zonas que estructuran subsistemas funcionales, entendidos por éstos el conjunto de zonas unidas por altos valores de interacción (VI). El VI es la fuerza de unión bidireccional entre dos zonas calculada a partir de los flujos entre ellas una vez controlada su masa.	ROCA & MOIX (2005); ROCA, MAMOLEJO & MOIX (2009); ROCA, ARELLANO & MOIX (2011)

Fuente: elaboración propia con base en UREÑA &amp; al. (2013).

La ciudad, es sobre todo, capital fijado, y por tanto, tremadamente inelástica en cuanto a su adaptación formal a los continuos cambios sociales, hecho, si cabe, reforzado por el planeamiento urbanístico (ROCA, 1988) y por la justificada necesidad de preservar nuestro patrimonio edificado. En definitiva, parece evidente que la densidad es más rígida que no la movilidad de las personas.

El principal problema de ambas aproximaciones ha sido su progresiva incapacidad para explicar la aparición de sistemas polinucleados (ANAS & al., 1998), ya que ambas fueron concebidas en un escenario minimalista, que más por sencillez, que no por adecuación a la realidad, asumieron la existencia de un sistema monocéntrico, tanto a escala territorial como urbana. Ante este nuevo paradigma, la con-

ceptualización de las economías de desaglomeración (por ejemplo, costes de congestión), antagónicas de aquéllas de aglomeración, ha permitido, desde la así llamada «Nueva Economía Urbana», explicar con relativa sencillez la compatibilidad entre la teoría de la renta ofertada y la aparición de subcentros. Es decir, la aparición de paisajes polinucleados y dispersos, en donde el centro original pierde fuerza ante una periferia más potente en un proceso de descentralización estudiado seminalmente a escala metropolitana por VAN DEN BERG (1982) y HALL (1984). Sin embargo, la polinucleación no sólo proviene de procesos de descentralización, sino también de expansión de antiguos núcleos independientes (CHAMPION, 2001). Efectivamente, el abaratamiento de los costes de transporte (por ejemplo, la reducción del consumo energético y temporal) favorecido por la innovación tecnológica, ha permitido la fusión de mercados de trabajo (y de consumo de bienes y servicios) antiguamente independientes, a través de su expansión espacial.

## 2.2. La caracterización de la polinucleación

Una vez identificados los subcentros, el camino natural hacia la caracterización de los sistemas urbanos pasa por la mensuración del nivel de polinucleación o multicentricidad. En dicho camino, la «topografía», es decir, el número de núcleos, su importancia relativa como concentraciones demográficas o económicas, y su distribución espacial, son paradas obligatorias. Estas variables permiten dictaminar el nivel de polinucleación de acuerdo con algunas características paradigmáticas de los sistemas policéntricos:

- KLOOSTERMAN & MUSTERD (2001) han señalado que un sistema policéntrico debe estar basado en un conjunto de ciudades con trayectorias históricas distintas, en donde no existe ninguna dominante, y todas ellas tienen un tamaño similar.
  - PARR (2004) añade la necesidad de que dichos núcleos estén espaciados entre sí, y por tanto, que tengan una distribución espacial con intersticios territoriales de por medio.
  - SPIEKERMANN & WEGENER (2004) señalan que la relación entre el rango-tamaño debe seguir una función semilogarítmica, en donde la horizontal es significativa de núcleos de igual tamaño, y por ende, equipotenciales. Aproximación, ésta, claramente alineada a la tradición *zipfiana*.
- Así, siguiendo a dichos autores, un paisaje utópicamente polinucleado, debería ser aquél configurado por un conjunto de centros, dispuestos de una forma uniforme en el territorio, en el cual no puedan adivinarse con facilidad las relaciones de jerarquía en virtud de su importancia como centros de concentración demográfica o económica. En esta línea, y más específicamente en la mensuración de la polinucleación basada en la Ley de Zipf, se han inscrito trabajos como los del proyecto POLYNET (HALL & PAIN, 2006), MEIJERS (2008), BURGER & MEIJERS (2012); u otros basados en la complejidad de la distribución de las variables demográficas/económicas entre las zonas constituyentes de los sistemas urbanos como los de ROCA & *al.* (2011) o MASIP & ROCA (2012); o aquéllos incluso basados en la distribución espacial de los núcleos como los trabajos de TSAI (2005) o del proyecto ESPON 1.1.1 (2004).
- Publicaciones recientes en el campo del policentrismo proponen la cualificación de la polinucleación del área metropolitana de Madrid siguiendo criterios novedosos. MARTÍNEZ & *al.* (2014) proponen una metodología para identificar ciudades-límite mediante la combinación de tres indicadores de accesibilidad de la red vial: la medida del contorno, la accesibilidad potencial a las redes urbanas, y la evaluación de la competencia. El resultado es la caracterización de los polos de desarrollo en cuanto al balance en la atracción y emisión de empleo y residentes. Por su parte, SOLÍS & *al.* (2014) proponen una distinción entre las ciudades metropolitanas con un papel tradicional en la intermediación y las ciudades intermediarias metropolitanas con altas concentraciones de servicios avanzados para la producción (APS por sus siglas en inglés). Finalmente, ROMERO & *al.* (2014) toman en cuenta la siguiente tipología: grandes metrópolis, nuevos centros de empleo (suburbanización intrametropolitana), y ciudades históricamente administrativas (articulación suprametropolitana); encontrando una selectiva aglomeración espacial de los servicios empresariales intensivos en conocimiento (KIBS) propiciada por la proximidad a la metrópolis, y en segunda medida, por las condiciones económicas y estructurales de ciertas ciudades en la escala suprametropolitana.
- Otros enfoques de corte cualitativo han sido utilizados para la caracterización de casos de polinucleación más incipientes en diferentes áreas metropolitanas españolas. Es el caso de RODRÍGUEZ & CARRERO (2013) para Ciudad Astur, en torno a la ciudad asturiana de Oviedo; DE COS & DE MEER (2013) para el conjun-

to cantábrico Santander-Torrelavega; DE LAS RIVAS & *al.* (2013) para el Corredor del Pisuerga entre las ciudades de Valladolid y Palencia; FONT (2013) en el ámbito del Camp de Tarragona; y MARTÍN & *al.* (2013) para la estructura de integración fronteriza «eurociudad vasca», entre la ciudad española de San Sebastián y la ciudad francesa de Bayona.

### 3. La medición de la policentricidad

En un intento por superar los indicadores estrictamente formales y/o cualitativos orientados a la mensuración de la polinucleación, ha aparecido una literatura especializada en el estudio de las relaciones entre los núcleos, y por tanto, encaminada a la mensuración de la policentricidad. En este sentido, cuanto más diversa (por ejemplo, multidireccional), bidireccional (por ejemplo, recíproca) y densa (por ejemplo, complementaria o no autocontenido/autosuficiente) es la red de flujos, mayor es la policentricidad. Dicha conceptualización de la policentricidad resulta más próxima al concepto de policentrismo de la Estrategia Territorial Europea (ETE), el cual presupone que este tipo de desarrollo refuerza la economía propia de los núcleos a través de la habilitación de economías-red (BOIX & TRULLÉN, 2012), complementarias a las de aglomeración presentes en el seno de las concentraciones de actividad económica.

Algunos autores como BOIX (2002); LIMTANAKOOL & *al.* (2007 y 2009); BURGER & MEIJERS (2012); GALLO & GARRIDO, (2012), o VIÑUELA & *al.* (2012), se han centrado en la construcción de indicadores basados en los flujos, tales como los índices de centralidad interna, interacción relativa, dominancia, entropía de los flujos y simetría. Otros, han controlado el tamaño de los centros y su separación mediante modelos de interacción espacial como el trabajo de GOEI & *al.* (2010). Dicho esfuerzo ha pretendido, por tanto, superar la simplificación de las aproximaciones morfológicas en las que la interacción entre las partes se da por asumida, aunque en absoluto está garantizada, ni siquiera por la proximidad, ya que dos zonas autosuficientes en la provisión de cualquier servicio, no entran en interacción entre sí por muy cerca que esté una de la otra, como de hecho lo han comprobado empíricamente LAMBOOY (1998) y ALBRECHTS (2001). Más en el fondo aún, una distribución espacial de núcleos balanceados, por lo que a su tamaño se refiere, no implica la existencia de una pluralidad de conexiones entre ellos (BURGER & MEIJERS, 2012).

Dentro de esta familia de indicadores basados en flujos, destaca la aportación de GREEN (2004, 2005 y 2007), quien recupera la teoría de grafos utilizada en geografía (HAGGET, 1965; CHORLEY & HAGGETT, 1967, y TINKLER, 1977), según la cual las regiones pueden entenderse conformadas por ciudades que hacen las veces de nodos en una red cuyos vértices permiten establecer relaciones de complementariedad de personas, materia, energía e información. Dicha conceptualización permite incorporar:

- a) Aspectos de la topografía de la región (por ejemplo, el número de los nodos o zonas) y,
- b) El nivel de intervinculación (diversidad, bidireccionalidad y complementariedad).

Por tanto, Green entiende que éste es el marco adecuado para analizar lo que denomina «policentricidad funcional». De manera que diferentes topografías (posición de los nodos o zonas), pueden tener la misma topología (forma e intensidad de conexión entre ellos), lo cual resulta de enorme utilidad cuando el indicador derivado se utiliza para comparar sistemas urbanos con condiciones territoriales distintas o de escala diferente como ocurre en este artículo.

Como todo sistema, el número de intervinculaciones puede ser importante y la dificultad de implementación del indicador de policentricidad funcional estriba no tanto en la complejidad de cálculo, sino sobre todo, en la falta de información. Así, la intervinculación podría medirse mediante flujos financieros, correos electrónicos, compras *on line*, llamadas telefónicas, flujos de compradores, viajes por motivos de ocio, de servicios médicos o para visitar amistades, y naturalmente, de tipo laboral.

Para Green (*op. cit*) basta que haya más de un nodo o zona en el sistema, y que existan enlaces de intervinculación, para que se pueda calcular la policentricidad funcional. El desarrollo teórico del índice de policentricidad funcional puede consultarse en las publicaciones originales (HALL & PAIN, 2006; GREEN, 2007), aquí simplemente nos limitaremos a decir que los pasos que implica su cálculo, en el caso de la movilidad laboral, son los siguientes:

1. En primer lugar se calcula la densidad de interacción de la red en términos de *commuting*  $\Delta_c$  de la siguiente manera:

$$\Delta_c = \frac{L}{L_{\max}} \quad (1)$$

donde  $L$  es el número total de flujos o movimientos de personas ocupadas entre los distintos nodos/zonas en el sistema urbano (área metropolitana en nuestro caso); y  $L_{\max}$  es la diferencia entre el total de la población que trabaja en el sistema y la población ocupada residente (POR) de la zona más pequeña<sup>4</sup>.

2. Con la densidad de la red anterior, se calcula el índice específico de policentricidad del *in-commuting* o de flujos de entrada a cada zona ( $PSF-IC$ ) de la siguiente manera:

$$P_{SF-IC} = 1 - \frac{\sigma_{IC}}{\sigma_{IC \text{ máx}}} \Delta_c \quad (2)$$

donde  $\sigma_{IC}$  es la desviación estándar de los flujos de llegada de las zonas analizadas, mientras que  $\sigma_{IC \text{ máx}}$  es la desviación estándar entre el mayor de los flujos de entrada y cero (puesto que se pone en referencia al grado nodal de la red más simple con dos nodos, en donde el primero adopta el valor de cero y el segundo el que más flujos de entrada recibe).

De idéntica manera se calcula el índice específico de policentricidad del *out-commuting* o flujos de salida ( $PSF-OC$ ):

$$P_{SF-OC} = 1 - \frac{\sigma_{OC}}{\sigma_{OC \text{ máx}}} \Delta_c \quad (3)$$

3. A continuación, y como paso previo para calcular el índice general de policentricidad funcional, hace falta calcular un modificador de complementariedad  $\phi$  (fi), puesto que el total de la POR equivale al total de los lugares de trabajo localizados (LTL), ya que sólo se tienen en cuenta los flujos que inician y terminan dentro del sistema metropolitano, y en consecuencia, los índices específicos resultan complementarios. Dicho modificador se calcula de la siguiente manera:

$$\phi = 1 - \sigma \left( \frac{\sigma_{OC}}{\sigma_{OC \text{ máx}}}, \frac{\sigma_{IC}}{\sigma_{IC \text{ máx}}} \right) \quad (4)$$

4. Como paso final, se calcula el índice general de policentricidad PGF (en sus siglas inglesas) a través de una media de los índices específicos de los flujos de entrada y salida ponderados en la medida que resultan complementarios de la siguiente manera:

$$P_{GF} = \frac{\phi \cdot P_{SF-IC} \cdot P_{SF-OC}}{2} \quad (5)$$

Nótese que el indicador se construye con los flujos entre las zonas, sin considerar aquéllos que se quedan dentro de ellas. Esto es coherente con el concepto primigenio christalleriano de centralidad y nodalidad. Para CHRISTALLER (1933), la centralidad de un lugar viene dada por la capacidad para atraer flujos (en su caso consumidores de bienes y servicios), mientras que la nodalidad por su capacidad para satisfacer la demanda interna, y por tanto, queda representada por quienes viven y consumen en la misma zona; si bien en la práctica la nodalidad se ha asimilado al tamaño del núcleo. Luego podría decirse, que un sistema paradigmáticamente polinuclear, sería aquél en donde el tamaño de los núcleos es similar y por tanto, ninguno domina morfológicamente, mientras que uno paradigmático en cuanto a su policentricidad, se caracterizaría por una red diversa, bidireccional y densa en la cual ningún centro monopoliza los flujos que recibe o emite (BURGER & MEIJERS, 2012).

Como se ve, a partir de su formulación matemática, el índice general de policentricidad funcional adopta valores comprendidos entre 0 y 1. Si se aproxima a cero, indica que el sistema tiende al monocentrismo funcional, con un centro importante en términos de empleo, y que además, monopoliza el destino de los flujos de trabajadores de otras zonas. Si el indicador se aproxima a la unidad, significa que el sistema tiende hacia la policentricidad funcional, puesto que existe un reparto más «democrático» o plural de los flujos entre las zonas, es decir, no hay zonas que dominen como destinos, ni otras que queden rezagadas y por ende aisladas.

HALL & PAIN (2006) han encontrado, a partir de flujos laborales, que dicho indicador va en la práctica de 0,02 a 0,19. En su investigación, basada en el análisis de la intervinculación de las Regiones Urbanas Funcionales (FUR por sus siglas en inglés) que conforman las ocho megaciudades regionales europeas estudiadas por ellos<sup>5</sup>, París es la menos intervinculada, mientras que RhineRuhr y el Randstad son las más intervinculadas y por tanto, las que más alto índice de policentricidad tienen, tal y como lo sugiere el sentido común.

<sup>4</sup> Esto, en teoría, representa el número de personas del sistema que podrían viajar al municipio más pequeño, sin incluir su propia población.

<sup>5</sup> Sureste de Inglaterra, La Región de París, Bélgica Central, Randstad, RhineRuhr, Rhine-Main, EMR Norte de Suiza y el Gran Dublín.

#### 4. Metodología, casos de estudio y datos utilizados

Uno de los aspectos relevantes del cálculo de la policentricidad funcional es que las zonas cuya intervinculación se estudia deben ser semejantes y, por tanto, comparables entre sí.

*«The important thing is that the nodes in the network under examination are of approximately the same scale. Thus, while it would therefore be possible in principle, to compare the polycentricity of a network of regional business links, the disparate nature of two such networks would actually make such a comparison all but meaningless»* (GREEN, 2007: 2089).

Desafortunadamente, en el caso español, como en tantos otros, las unidades espaciales con las que los datos de movilidad están provistos no son comparables entre sí. Puesto que las dinámicas urbanas locales traspasan con claridad los límites municipales, especialmente en los continuos urbanos centrales, y en los corredores que se forman radialmente en las periferias metropolitanas a lo largo de depresiones y ejes viarios. Luego, un paso previo para poder analizar la policentricidad de nuestras ciudades estriba en encontrar las fronteras espaciales de dichos ámbitos locales. BURGER & MEIJERS (2012) utilizan en su estudio en los Países Bajos, ámbitos supralocales de prestación de servicios mancomunados. Solución que no parece en absoluto convincente, puesto que se basa en la voluntad política de establecer lazos de cooperación interadministrativa, a pesar de que en la práctica, según dichos autores, arroja entidades territoriales coherentes<sup>6</sup>.

Para solventar este escollo, en este artículo hemos utilizado el método de integración municipal basado en el valor de interacción propuesto por ROCA & al. (2012), ya que resulta muy adecuado a nuestros intereses porque:

1. se basa en el análisis de los flujos laborales por pares de municipios y por tanto, es coherente con la búsqueda de las fronteras de los sistemas locales;

<sup>6</sup> Estudios más recientes, como el de REQUES & DE Cos (2013), abordan la problemática de la definición y delimitación de los espacios urbanos y metropolitanos mediante la implementación de un gradiente rural-urbano, partiendo de la crítica al modelo binario, según el cual el espacio metropolitano se compone de dos estructuras antagónicas, y defendiendo que en cambio, éste se encuentra provisto de condiciones más complejas que lo llevan a sopportar límites difusos entre el campo y la ciudad. El gradiente, calculado al nivel de las 61.578 entidades de población en

2. considera las relaciones *bidireccionales* centro-periferia y consecuentemente es capaz de aprehender la complejidad de la movilidad contemporánea,
3. prescinde del establecimiento de umbrales arbitrarios de flujos en términos absolutos o relativos como suele ocurrir en la mayor parte de los métodos para detectar FUR.

Dicho método permite encontrar subsistemas urbanos dentro de las áreas metropolitanas tales que resulten autocontenidos en un 50%<sup>7</sup>, es decir, al menos la mitad de las personas ocupadas que viven en los municipios que los constituyen trabajan en algún municipio del mismo subsistema. Los autores explican cómo, a través del mismo valor de interacción calculado entre subsistemas, es posible encontrar áreas metropolitanas, y por coherencia, en este artículo así se han delimitado las ciudades reales de estudio.

Por tanto la metodología ha consistido en:

1. Detectar subsistemas funcionales mediante el método de ROCA & al. (*op. cit.*).
2. Detectar áreas metropolitanas como la integración de subsistemas funcionales tal como lo hacen MARMOLEJO & al. (2013).
3. Calcular el nivel de intervención funcional entre los diferentes subsistemas a través del indicador de policentricidad funcional de GREEN (2007).

Una vez calculado dicho indicador, los resultados han sido contrastados con aquéllos publicados por MARMOLEJO & al. (2012) por tal de comparar las diferencias entre la polinuclear y la policentricidad de nuestros principales sistemas urbanos; y mediante el concurso de ambas, sentar las bases para la construcción de un indicador de policentrismo.

Es importante mencionar que el indicador de policentricidad funcional ha sido recalculado hacia el interior de cada subsistema funcional (partiendo del municipio como unidad de análisis) con el objetivo de analizar, mediante un modelo de regresión, los factores urbanísticos y territoriales que propician la intervención funcional.

toda España, se alimenta de indicadores territoriales, demográficos, económicos y socioeducativos, y de su relación con el grado de urbanización (o ruralización).

<sup>7</sup> Si se quiere, este es el único parámetro «administrativo» cuya variación podría hacer variar el tamaño de los subsistemas consolidados. Sin embargo, según sus autores, el 50% responde a un análisis de sensibilidad, cuyos resultados arrojan ámbitos que cualitativamente son considerados ciudades reales dentro de las metrópolis.

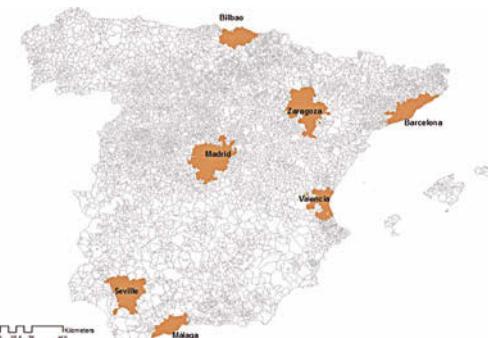
Las áreas de estudio son las que se recogen en la FIG. 2 y abarcan los grandes sistemas urbanos en España, con excepción del área metropolitana asturiana (Oviedo, Gijón y Avilés) y valenciana (Alicante y Elche), cuya población en ambos casos estaría por encima de la del sistema urbano de Málaga. Sin embargo, dichas ciudades no alcanzan a conformarse como áreas metropolitanas antes del valor de interacción 1/1.000, a diferencia de las siete áreas aquí analizadas<sup>8</sup>; aunque su inclusión en un estudio posterior sería interesante, puesto que su polinucleación no es una evolución de un estadio primigenio monocéntrico.

Las fuentes de información utilizadas son:

1. En términos demográficos y de movilidad obligada residencia-trabajo, el Censo de Población y Vivienda del año 2001<sup>9</sup>.
2. En términos de datos relacionados con el consumo y uso del suelo, el Corine Land Cover 2000.
3. En términos de infraestructuras, la red vial de Tele Atlas del año 2001 y la red de estaciones y apeaderos de RENFE y otras operadoras regionales de servicios ferroviarios supramunicipales.
4. La matriz de distancia óptima entre municipios y subsistemas, calculada a partir de los datos del punto anterior con la ayuda de un SIG específico de transporte<sup>10</sup>.
5. El Modelo Digital del Terreno, con una resolución de 1 pixel =  $80 \times 80$  metros, que ha permitido construir indicadores topográficos.

## 5. La polinucleación y la policentricidad en el sistema urbano español

Como se ha dicho, la mayor parte de los estudios del policentrismo en nuestro país se han centrado en el análisis de la polinucleación. Ya sea que los métodos de análisis se hayan ba-



Municipios	Suelo artificializado (km²)	LTL		Población	Densidad global (LTL + POB/km²)
		a	b		
Madrid	183	860	2.446.400	5.542.843	9.291
Barcelona	184	745	1.903.867	4.530.164	8.636
Valencia	104	308	686.247	1.792.375	8.046
Sevilla	52	237	447.849	1.381.531	7.719
Bilbao	123	112	445.666	1.231.367	15.024
Málaga	32	194	336.525	994.984	7.032
Zaragoza	88	127	301.860	724.335	8.066

FIG. 2/ Principales magnitudes de las áreas metropolitanas estudiadas

Fuente: MARMOLEJO & al. (2013).

sado en criterios morfológicos, como el análisis de los patrones espaciales de densidad de empleo, funcionales como la detección de nodos que tienen especial relevancia en la atracción de flujos, o cualitativos basados en los perfiles de los municipios, el destino común de dichos estudios ha sido la identificación del nivel de polinucleación.

Los datos de la FIG. 3 dejan ver que los sistemas más polinucleados, por lo que se refiere al número de núcleos y su importancia relativa en términos de concentración del empleo metropolitano, son, siguiendo el criterio funcional de identificación de subcentros, por este orden: Barcelona, Valencia, Bilbao, seguidos de

<sup>8</sup> El procedimiento de consolidación de áreas metropolitanas a partir de subsistemas, consiste en la construcción de árboles jerárquicos, en donde los subsistemas se van uniendo entre sí en virtud del valor de interacción (VI) que los relaciona. De esta forma, todos los subsistemas de España siguen este proceso de integración, si se analiza dicho proceso mediante un gráfico de sedimentación es posible observar que entorno al VI 1/1.000 se alcanza una estabilización, es decir, la integración de nuevos subsistemas requiere de muchas más iteraciones a las que previamente se habían requerido antes de dicho umbral. Precisamente por esta razón, se delimitan de esta forma las áreas metropolitanas estudiadas aquí, que resultan ser 7

y no más, y con la exacta extensión territorial con la que se presentan. Ahora bien, el árbol jerárquico hispano está naturalmente encabezado por el sistema funcional de Madrid y abarca el conjunto de subsistemas que cubren todo el territorio español.

<sup>9</sup> No hemos considerado conveniente la inclusión del Censo del 2011, ya que su naturaleza de encuesta, y no de censo, no permite comparar las matrices de movilidad laboral, máxime cuando se incluyen municipios muy pequeños.

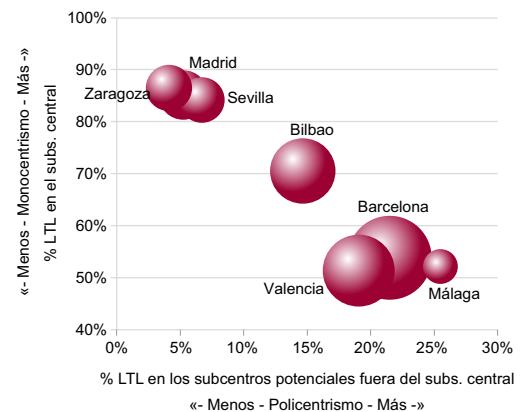
<sup>10</sup> En concreto se ha utilizado TransCAD como vía para identificar los recorridos viales que minimizan el tiempo de viaje entre los diferentes núcleos poblacionales, teniendo en cuenta la densidad de la red.

lejos por Madrid, Sevilla y Zaragoza<sup>11</sup>. Málaga es un caso muy especial, porque teniendo pocos núcleos, estos concentran una significativa cantidad de actividad económica, con lo que dicha metrópoli tendería más hacia la equipotencialidad, debido a la presencia de importantes núcleos terciarios como Marbella y servindustriales como Torremolinos o Fuengirola que rivalizan con la ciudad central.

Sin embargo, la polinucleación también puede analizarse desde otra lectura referida al peso del subsistema central<sup>12</sup>, en tanto que un sistema urbano macrocefálico tendría una parte importante del empleo en su centro, relegando al resto de los subcentros a un papel secundario. En este orden de ideas, es posible ordenar los sistemas urbanos en función de la importancia relativa de su centro principal, a resultas de lo cual, Zaragoza sería el sistema más macrocefálico, seguido de Madrid y Sevilla; en un segundo grupo estarían Bilbao, Barcelona, Málaga y Valencia, que sería aquel con un centro menos importante en relación al conjunto metropolitano.

Si ambas formas de leer la estructura urbana se ordenan en un plano cartesiano emerge la imagen de la FIG. 3, en donde con meridiana claridad se observan dos familias de sistemas metropolitanos. La primera, formada por Zaragoza, Madrid y Sevilla, en las cuales el centro tiende a dominar en detrimento del número y peso específico de los subcentros, y la segunda, conformada por Barcelona, Valencia, Bilbao y Málaga, en la cual ocurre exactamente lo contrario, el centro tiene una menor entidad, frente a un mayor número de núcleos y peso económico de los mismos. Empero no puede decirse que la polinucleación sea perfecta o equipotencial, puesto que en el mejor de los casos, como en Valencia, el centro más pequeño computa por el 47% de la actividad económica frente al 1,16% del peso específico de cada uno de sus subcentros de media.

<sup>11</sup> Los subsistemas funcionales utilizados en el presente estudio, y que se pueden visualizar en la FIG. 7, fueron tomados del trabajo de ROCA & *al.* (2012). Al respecto, es importante percibirse de que el subsistema central reúne, en el caso de Madrid, los 75 municipios más cercanos y con quienes por supuesto, mantiene las relaciones funcionales bidireccionales más intensas. Éste concentra el 85% de los LTL del sistema metropolitano y contiene entre otros, a los municipios de Alcobendas, Pozuelo de Alarcón, Getafe, Las Rozas de Madrid, San Sebastián de los Reyes, Leganés, Tres Cantos, Coslada, Fuenlabrada, Alcorcón y Móstoles. Si estos municipios se analizasen desde una perspectiva estrictamente morfológica, o únicamente observando el porcentaje de trabajadores que atraen, podrían emergir en algunos casos como subcentros, como de hecho ocurre en el trabajo de MARMOLEJO & *al.* (2013b). A manera de contraste, el subsistema cen-



El tamaño de la esfera es significativo del número de subcentros.

Metrópoli	LTL	LTL en el subs. central (%)	Polinucleación		
			Subcentros potenciales fuera del subs. central	LTL en subcentros potenciales fuera del subs. central (%)	Población en subcentros potenciales fuera del subs. central (%)
Madrid	2.446	85%	8	5%	6%
Barcelona	1.904	54%	23	21%	22%
Valencia	689	52%	17	19%	19%
Sevilla	448	84%	7	7%	9%
Bilbao	438	71%	14	15%	15%
Zaragoza	302	87%	7	4%	4%
Málaga	367	52%	4	25%	16%

FIG. 3/ Nivel de polinucleación de los sistemas urbanos en España 2001

LTL= lugares de trabajo localizado en miles de personas.  
Fuente: Adaptado de MARMOLEJO & *al.* (2013).

Por tanto, el paradigma equipotencial continua siendo de momento una utopía en el sistema urbano español, denotando nuestras metrópolis un fuerte componente monocéntrico, o al menos, rastros de la unión de centros originalmente independientes, que gracias al incremento y expansión espacial de la movilidad, se han integrado entre sí en el decurso de las últimas décadas. La polinucleación es, en definitiva, un fenómeno incipiente, y más anclado en

tral de Barcelona agrupa tan sólo 18 municipios con el 54% de los LTL de todo el sistema metropolitano, dando claros indicios de macrocefalia ejercida por el subsistema central sobre el conjunto de su sistema metropolitano, sobrepasado ampliamente por el subsistema de la capital española sobre el suyo. En ambos casos, como es bien sabido, el municipio central es fruto de la agregación de entidades administrativas independientes en su pasado inmediato. Más en el caso de Madrid que de Barcelona, aunque en esta última no se debe olvidar que el municipio original, antes de 1714, ocupaba todo el llano prelitoral, equivalente a una veintena de los actuales municipios.

<sup>12</sup> El subsistema central es el área que agrupa a los municipios vinculados funcionalmente con el municipio capital de cada área metropolitana, y que se consolida en los términos de ROCA & *al.* (2012) (contigüidad física y auto-contención >50%).

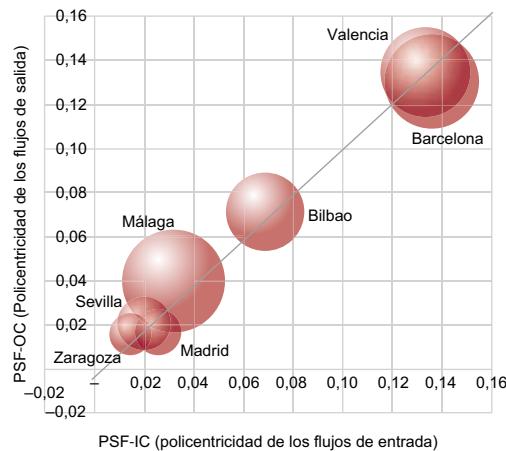
la integración de centros preexistentes que en la aparición de nuevos como fruto del proceso de descentralización espontánea o planificada como ha sido discutido por CHAMPION (2001)<sup>13</sup>, aunque algunos de los subcentros identificados pueden considerarse claramente emergentes<sup>14</sup>.

Resulta interesante observar cómo el tamaño del sistema metropolitano tiene poca o nula influencia en el número de núcleos, puesto que Madrid y Barcelona, que son muy similares en cuanto a su población y número de municipios, se encuentran en extremos opuestos, tanto como Málaga en relación a Zaragoza. En cambio, la matriz territorial sobre la que descansan los sistemas urbanos parece tener una influencia en la polinucleación, como resulta evidente en el caso de Barcelona y Bilbao, en donde los núcleos siguen los valles o se distribuyen a lo largo de las cuencas hídricas.

Hasta ahora se ha analizado la estructura formal, aunque con criterios de delimitación funcional, de los principales sistemas urbanos. Hace falta comprobar hasta qué punto las partes constituyentes de los mismos interactúan entre sí, y por tanto, si existe una correlación entre la polinucleación y la policentricidad funcional. La FIG. 4 detalla el resultado de aplicar los indicadores de Green de policentricidad funcional, tanto a nivel general como específico, para las entradas y salidas de flujos de trabajadores.

Como se ve en dicha FIG. 4, Barcelona y Valencia destacan como los sistemas con la mayor policentricidad de cuantos se han estudiado. Bilbao queda en una posición intermedia y Málaga se acerca más al grupo de los sistemas urbanos con el menor nivel de policentricidad constituido, en este orden, por Zaragoza, Sevilla y Madrid. Por tanto, Málaga, si bien tiene una estructura polinucleada que avanza hacia la equipotencialidad en cuanto al peso de actividad económica de sus núcleos, está muy lejos de las ciudades en donde los subsistemas denotan la mayor intervención laboral entre sí. En cambio, puede decirse que Zaragoza, Sevilla y Madrid pertenecen a las ciudades menos policéntricas, tanto por lo que se refiere a su escaso nivel de policentricidad como polinucleación.

<sup>13</sup> Aunque esta visión, anclada necesariamente en el año 2001, podría ser diferente si se incorporasen los cambios posteriores acaecidos en la geografía de las metrópolis estudiadas, especialmente en el caso de Madrid, en donde han emergido sendos proyectos inmobiliarios en los cruces de sus autopistas radiales con las orbitales especializados en servicios terciarios avanzados como las finanzas, la banca o las telecomunicaciones.



El tamaño de las esferas es representativo del % de LTL en los sub-centros.

AM	Núcleos	Autocontención	% LTL en subcentros	P <sub>SF-IC</sub> (entrada)	P <sub>SF-OC</sub> (salida)	P <sub>GF</sub>
Madrid	9	94%	5%	0,03	0,02	0,02
Barcelona	24	78%	21%	0,14	0,13	0,13
Valencia	18	75%	19%	0,13	0,13	0,13
Sevilla	8	95%	7%	0,02	0,02	0,02
Bilbao	15	87%	15%	0,07	0,07	0,07
Zaragoza	8	97%	7%	0,01	0,02	0,01
Málaga	5	89%	25%	0,03	0,04	0,03

FIG. 4/ Nivel de policentricidad de los sistemas urbanos en España

Fuente: elaboración propia.

Por su parte, la correlación entre la media de la autocontención de los subsistemas que constituyen cada área metropolitana y el índice de policentricidad general ( $r = -0,918$ ), confirma que las metrópolis formadas por sistemas más autosuficientes son aquéllas en las que menos interacción intersubistema existe, como es evidente. Esto quiere decir que cuanto mayor es la policentricidad, mayor es la densidad uertura de red (medida como el ratio entre los flujos y los LTL), más dependencia existe, por tanto, entre los diferentes subsistemas que forman las metrópolis.

Si los datos anteriores se analizan desdoblando las dos partes constituyentes de la policentricidad general, es decir, la policentricidad específica de flujos de entrada y salida, es posible apreciar cómo las áreas metropolitanas de ma-

<sup>14</sup> MARMOLEJO & TORNÉS (2015) basados en la antigüedad del parque residencial edificado, clasifican en maduros y emergentes a los subcentros aquí estudiados, llegando a la conclusión de que los maduros son un 66% en Barcelona, un 93% en Bilbao, un 84% en Madrid, un 73% en Sevilla, un 92% en Valencia, un 41% en Zaragoza y todos en Málaga.

yor tamaño tienden a tener una mayor policentricidad en sus flujos de entrada en relación a su policentricidad de los flujos de salida. Dicha correlación puede deberse a que las ciudades más grandes tienen subsistemas más grandes capaces de acaparar de una forma más democrática los flujos de entrada, en relación a las emisiones de trabajadores.

Empero, ¿existe o no, una relación entre la polinucleación y la policentricidad? La simple concomitancia estadística nos sugiere que sí, puesto que la correlación entre el número de subcentros y la policentricidad general es de  $r = 0,918$ , y la correlación entre el peso relativo de los subcentros en términos de actividad económica y la policentricidad general es de  $r = 0,717$ . Aunque como se ve en la FIG. 5, la correlación no es perfecta, ya que como se había dicho antes, Málaga tiene un nivel de polinucleación más alto que su nivel de policentricidad, mientras que tomando como referencia la línea de tendencia, Sevilla, Madrid y Zaragoza tienen un nivel de policentricidad más elevado que su nivel de polinucleación. Este mismo hallazgo ya había sido señalado por HALL & PAIN (2006) en su proyecto POLYNET, en el cual el Greater London, un sistema marcadamente monocéntrico, resultó tener un mayor nivel de policentricidad en relación a su nivel de polinucleación.

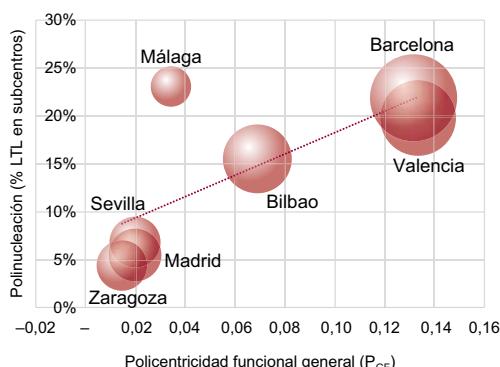


FIG. 5/ Polinucleación versus policentricidad

Fuente: elaboración propia.

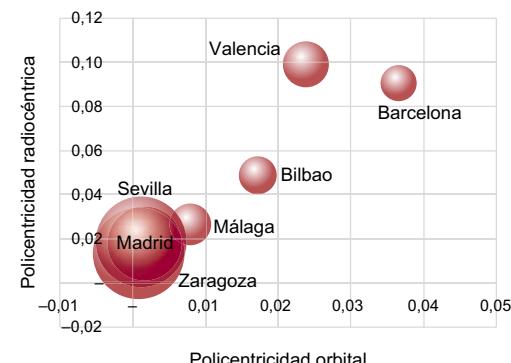
¿Cuán importantes son los subsistemas centrales en la conformación del indicador de policentricidad? Para responder a esa pregunta se han construido dos indicadores parciales:

1. El indicador de policentricidad orbital ( $P_{GF}$  orbital), mide la interacción entre los sub-

<sup>15</sup> Bien podría ser un indicador de monocentricidad, aunque por su formulación matemática aprehende la bidireccionalidad de las relaciones, y en ese sentido, amerita la permanencia del nombre.

sistemas, sin considerar la relación con el subsistema central. Es, por tanto, un indicador de la interacción de los subsistemas periféricos (subcentros-subcentros).

2. El indicador de policentricidad radiocéntrica ( $P_{GF}$  radiocéntrica), mide la interacción que se suscita entre el subsistema central y los periféricos, sin considerar la relación entre estos últimos<sup>15</sup>.



El tamaño de la esfera es significativo del cociente del eje  $y$  cuánto más grande la esfera, más domina la policentricidad radiocéntrica en relación a la orbital.

	$P_{GF}$	$P_{GF}$ orbital	$P_{GF}$ radiocéntrica	$P_{GF}$ radiocéntrica/orbital
Madrid	0,02	0,00	0,02	11,0
Barcelona	0,13	0,04	0,09	2,5
Valencia	0,13	0,02	0,10	4,2
Sevilla	0,02	0,00	0,02	16,4
Bilbao	0,07	0,02	0,05	2,8
Zaragoza	0,01	0,00	0,01	16,6
Málaga	0,03	0,01	0,03	3,4

FIG. 6/ Nivel de policentricidad orbital y radiocéntrica

Fuente: elaboración propia.

La FIG. 6 detalla los resultados y con meridiana claridad puede observarse el papel que juega el subsistema central en la articulación metropolitana. Por ejemplo, el índice general de policentricidad (considerando las relaciones centro-subcentros y subcentros-subcentros) sugiere que Barcelona y Valencia tienen estructuras funcionales muy parecidas. Sin embargo, la escisión entre la policentricidad radiocéntrica y orbital deja ver cómo en Valencia el papel del centro es mucho más dinámico, y en cambio, las relaciones orbitales (subcentros-subcentros) son más exigidas. Muy por el contrario, en Barcelona, el papel del centro es menos importante y las relaciones orbitales son más importantes (de hecho son las más importantes de todas las metrópolis estudiadas).

nalidad de las relaciones, y en ese sentido, amerita la permanencia del nombre.

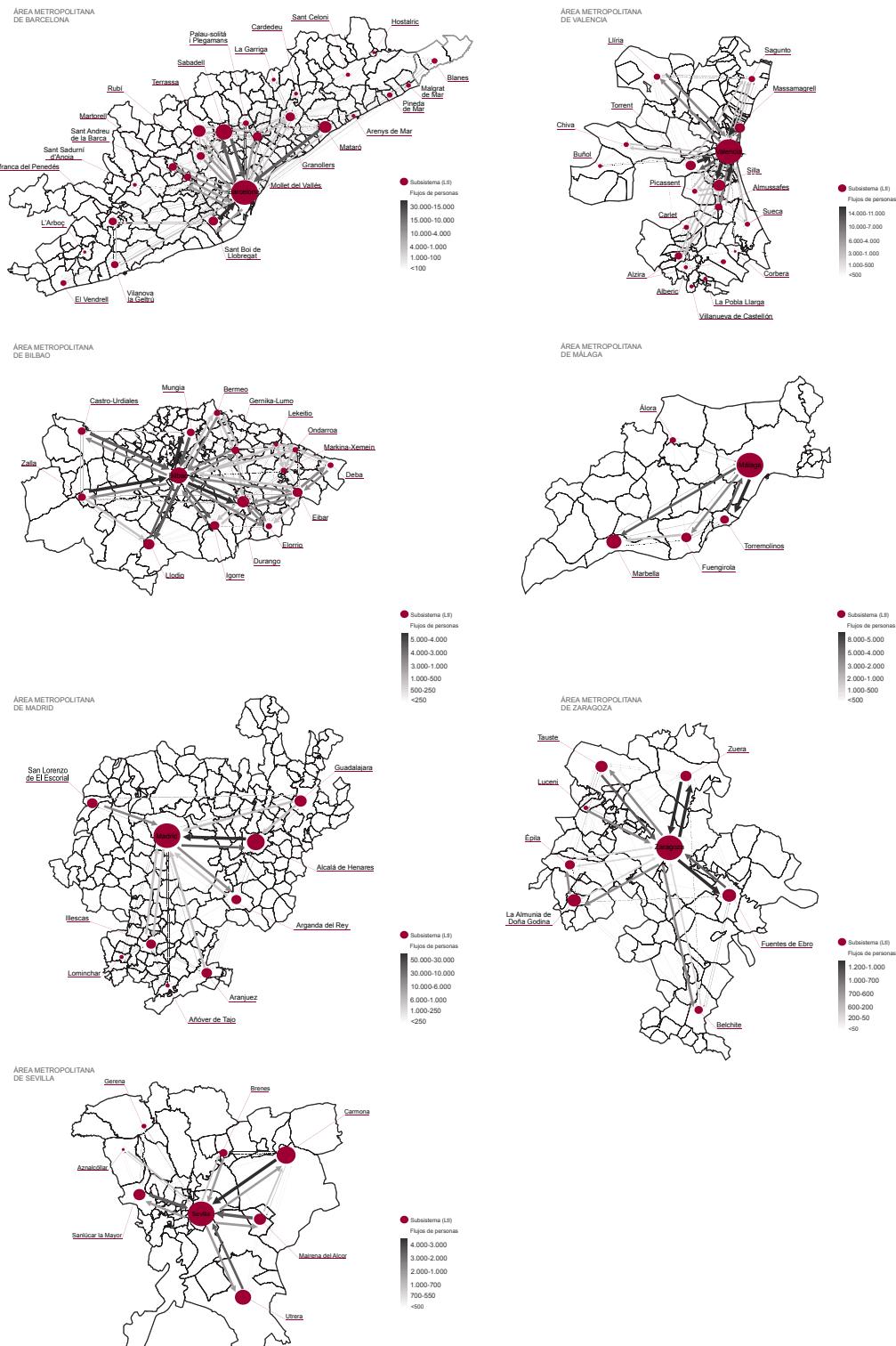


FIG. 7/ **Matrices de flujos de trabajadores entre subsistemas 2001**

Fuente: elaboración propia a partir de los flujos de la matriz de movilidad laboral del Censo de 2001.

das). Si se construye una ratio dividiendo el indicador de policentricidad radiocéntrica por el de policentricidad orbital, se puede apreciar con nitidez la importancia de los subsistemas centrales en relación a los periféricos, siendo dicha importancia, por este orden: Zaragoza, Sevilla, Madrid<sup>16</sup>, seguidos muy de lejos por Valencia, Málaga, Bilbao y Barcelona. Como es natural, las metrópolis poco multicéntricas son aquéllas en donde la (poca) policentricidad está explicada por el papel del subsistema central; mientras que en las más polinucleadas, el subsistema central pierde fuelle en la (mayor) policentricidad metropolitana.

Llama poderosamente la atención que, en Barcelona, por ejemplo, a pesar de que la red vial, y especialmente la ferroviaria, son fundamentalmente radiocéntricas, existe una clara propensión del mercado laboral y residencial a establecer relaciones orbitales de complementariedad subsistema-subsistema.

La simple inspección visual de la FIG. 7 permite observar las importantes relaciones que se suscitan entre algunos subsistemas barceloneses, como las de tipo bidireccional recíproco: Granollers-Mollet, Sabadell-Terrassa, Sabadell-Mollet; o asimétricas, Terrassa-Rubí, por citar sólo las más importantes.

En el caso bilbaíno, puede decirse que Durango establece relaciones bidireccionales recíprocas con Igorre, Elorrio, Eibar y Eibar, a su vez con Deba; otras relaciones del mismo tipo son las de Ondarroa-Markina y Bermeo-Gernika. Y de las asimétricas destacan: Zalla-Llodio, Lekeitio-Ondarroa y Lekeitio-Markina o Eibar-Elorrio.

En Valencia, las relaciones entre los subsistemas son asimétricas, y de las más importantes cabe señalar el caso Sagunto-Massamagrell, Silla-Torrent y Alzira-Almussafes.

De las metrópolis en donde prácticamente no existen relaciones orbitales, podemos encontrar algunas excepciones, como en el caso madrileño Guadalajara-Alcalá; en el zaragozano, La Almunia-Épila, y en el sevillano, Mairena-Carmona.

El análisis anterior permite sugerir la política que debería seguir la red de transporte metropolitano, ya que como es evidente, en todas las

metrópolis es necesaria una red radiocéntrica (porque es el tipo de policentricidad dominante), y sólo en pocas, como en Barcelona, Bilbao, y quizás en Valencia, podría justificarse la potenciación de los subcentros mediante una red orbital complementaria a la anterior, especialmente en el caso en el cual los dos principales mercados urbanos establezcan relaciones de bidireccionalidad recíproca que permitan justificar un uso razonable y sostenible de una red de transporte de esa naturaleza.

Málaga es un caso interesante porque su subsistema urbano central sólo recibe 6 trabajadores por cada 10 que emite, mientras que en las áreas metropolitanas restantes, los centros reciben 15 trabajadores por cada 10 que emiten. De hecho, los flujos que recibe la capital de Fuengirola y Marbella son anecdotáticos en relación a los que les envía, y si bien su relación con Torremolinos es más equilibrada, éste recibe más flujos de la capital que no los que le envía. Es decir, en el área metropolitana de Málaga, los subsistemas periféricos (por ejemplo, Marbella o Torremolinos) tienen un protagonismo singular, y como han señalado MARMOLEJO & al. (2012), tiende hacia una equipotencialidad, aunque como aquí se comprueba, fundamentalmente topográfica y no tanto topológica.

FIG. 8/ Nivel de policentrismo de las metrópolis españolas

Barcelona	1,285
Valencia	1,169
Bilbao	0,313
Málaga	0,092
Sevilla	-0,693
Madrid	-0,923
Zaragoza	-1,242

Las unidades son puntuaciones factoriales, cuanto más positivas son, mayor es el nivel del policentrismo (polinucleación y policentricidad).

En un intento de unir la topografía (polinucleación) y topología (funcionalidad) de la red en un indicador más general de policentrismo, se ha realizado un análisis factorial con las diferentes dimensiones de polinucleación (por ejemplo, número de subcentros, porcentaje de LTL en los subcentros, porcentaje de LTL en el subsis-

<sup>16</sup> Nuevamente, se insiste en el hecho de que esta visión podría haberse visto modificada ante las dinámicas recientes de transformación espacial de Madrid, especialmente por su plena incorporación en el «club» de las

ciudades globales, que ha traído aparejada la construcción de centros terciarios subsidiarios al municipio central, que seguramente han tenido una repercusión en el funcionamiento en red.

tema central) y polifuncionalidad. El resultado del mismo es un componente principal (capaz de sintetizar el 78% de la información), cuyas puntuaciones factoriales son significativas del nivel de policentrismo de los sistemas metropolitanos. La FIG. 8 recoge el resultado de dicho análisis, y como se puede apreciar, existen tres paradigmas claros: las ciudades policéntricas (Barcelona y Valencia), Bilbao y Málaga (medianamente policéntricas), y las menos policéntricas (Sevilla, Madrid y Zaragoza).

## 6. En búsqueda de los factores que favorecen la policentricidad

La interconectividad de las zonas que constituyen un sistema depende fundamentalmente del nivel de complementariedad de las mismas, es decir, de la capacidad de acoplamiento de los diferentes espacios en función de su vocación territorial (sobre la que inciden aspectos como el planeamiento y la segregación socioresidencial), aunque también depende del nivel de infraestructuras, de servicios para la movilidad y del nivel de renta. Por tal de encontrar los factores urbanísticos que están detrás de la funcionalidad, se ha realizado un modelo de regresión, que entre otras cosas, exige tener un número razonable de observaciones, de manera que el PGF se ha vuelto a calcular al nivel de subsistema urbano. Por tanto, la variable a explicar es el nivel de policentricidad entre los municipios que conforman los subsistemas urbanos de las siete áreas metropolitanas estudiadas. Por su parte las variables explicativas son:

- i. En cuanto a la estructura urbana y territorial:
- El porcentaje de empleo en el municipio subcentro en relación al empleo total del subsistema, lo cual permite tener una idea de la preponderancia del subcentro en relación al

<sup>17</sup> Este indicador se ha construido de la siguiente manera: en primera instancia, dentro de cada municipio se ha contabilizado la cantidad de suelo en diferentes rangos de pendiente (por ejemplo, <5% entre 5 y 10%, entre 15 y 20%, etc.) con el concurso de un SIG. En un siguiente paso, sobre dichas cifras, se ha calculado el indicador de diversidad de Shannon. Cuanto mayor es el mismo, mayor es la entropía de las pendientes orográficas y por tanto, mayor es el nivel de complejidad orográfica del municipio. Finalmente, se ha integrado un indicador por subsistema mediante una media ponderada, en donde el ponderador es la superficie del municipio.

<sup>18</sup> Para identificar los empleos especializados se ha procedido a analizar, a escala de todos los municipios españoles, los sectores en los cuáles las personas trabajadoras se desplazan más. Dicho cálculo ha consistido en

conjunto de municipios que estructura (% LTL subcentro). El nivel de complejidad orográfica<sup>17</sup>, como un indicador de la dificultad para superar el espacio dentro de los subsistemas.

- El número de subcentros y la policentricidad general ( $P_{GF\text{-intersubsistemas}}$ ) en el área metropolitana de referencia. Esta variable nos permite ver la relación entre la policentricidad intrasubsistema e intersubsistema.
- ii. En cuanto a la estructura del mercado de trabajo:
  - El porcentaje de empleos especializados<sup>18</sup> en el subsistema (% empleo especializado). Se espera que cuanto más especializado sea el mercado de trabajo de una zona, mayor sea la necesidad de importación de mano de obra cualificada de otras.
  - La diversidad de la oferta de empleo<sup>19</sup> (diversidad empleo) en los municipios que conforman el subsistema, cuanto mayor sea ésta, mayor la probabilidad de que la POR, con diferentes perfiles profesionales, pueda encontrar trabajo en el mismo sitio en el que vive, lo cual reduce la movilidad.
  - El índice de desequilibrio entre la oferta de trabajo (desequilibrio sectorial) que mensura cuán parecida es la estructura de la POR y los LTL a un dígito de desagregación de la Clasificación Nacional de la Actividad Económica (CNAE). Cuando este índice es 0, significa que los municipios de un subsistema están equilibrados en cuanto a la estructura sectorial de su mercado de trabajo, es decir, para todos los sectores existe la misma proporción de oferta de empleo que demanda de éste, lo que podría favorecer la autocontención, reperciéndolo en una reducción de la movilidad intermunicipal. Cuanto más cercano a 2 es el índice, significa que existe un mayor desequilibrio, y por tanto, que es necesaria la movilidad laboral.

multiplicar la matriz origen destino de cada uno de los diecisiete sectores de la CNAE, a un dígito de desagregación, por la matriz de distancias óptimas, derivada de un análisis en TransCAD, utilizando la base cartográfica de Tele Atlas. Posteriormente, mediante un análisis de conglomerados, se han identificado los sectores más especializados, que son: administración pública, extraterritoriales, financiera, servicios, y transporte y telecomunicaciones.

<sup>19</sup> La diversidad de empleo se ha calculado con los LTL desagregados a 17 sectores mediante el índice de entropía de Shannon (a partir de los datos de la Clasificación Nacional de Ocupación del año 2001, CNO). En concreto, se ha calculado dicho índice a escala de municipio, y luego se ha agregado por subsistema mediante una media ponderada por los LTL de cada municipio.

iii. En cuanto a la dotación de infraestructuras de transporte:

- La dotación de estaciones de ferrocarril intermunicipal por cada 10.000 habitantes. Este índice, imperfecto para lo que sería deseable, intenta mensurar los servicios de transporte masivo dentro de un subsistema.
- El número de accesos a autopistas y autovías (auto pis/vías) por cada 10.000 habitantes. Cuanto mayor es este índice, y el anterior, menor es la dificultad de las personas para superar el espacio que distancia a los municipios entre sí, y por tanto, *ceteris paribus*, mayor la movilidad potencial.

iv. En cuanto al nivel de ingresos:

- La estructura socioprofesional<sup>20</sup> de la población ocupada residente, ya que se espera que exista una relación entre el nivel de renta y la movilidad (Fac. no cualificados).

Asimismo, se controlan aspectos como el tamaño de los subsistemas y su densidad.

De los 87 subsistemas que integran las siete áreas metropolitanas, sólo se han considerado 82, puesto que cinco denotan valores de policentricidad general funcional extremos<sup>21</sup>. La FIG. 9 ofrece los resultados de los modelos, presentando únicamente las variables que resultaron significativas al 95% de confianza<sup>22</sup>. De la primera columna de resultados (modelo 1a), se ha construido con todos los subsistemas a la vez, sus resultados dan cuenta que la *policentricidad*:

1. Se reduce ante la preponderancia del subcentro que estructura el subsistema, puesto que cuanto más grande es la cabecera, se crea un efecto monocéntrico en la pequeña escala. Como BURGER & MEIJERS (2012) indican, el tamaño del centro está positivamente asociado con la diversidad sectorial, al tiempo que un mercado de trabajo más amplio permite un mejor encaje

<sup>20</sup> Dicha estructura se ha sintetizado a partir de un análisis de componentes principales construido sobre el porcentaje de cada una de las categorías de la CNO a un dígito de desagregación. En dicho análisis el factor 1, polariza, en positivo, las zonas en donde viven las personas que ocupan puestos cualificados (por ejemplo, directivos, profesionales, técnicos superiores y medios), y en sentido negativo, aquéllas donde viven los trabajadores menos cualificados de la industria. El componente 2 (Fac. no cualificados), señala los sitios en los que viven los grupos socioprofesionales no cualificados. Ambos factores son capaces de explicar el 66% de la varianza.

<sup>21</sup> Estos cinco subsistemas son: Chiva, Fuengirola, Bilbao, Torremolinos y Madrid, en todos los casos, el  $P_{GF}$  se en-

entre la oferta y la demanda de mano de obra, y en consecuencia, reduce la necesidad de movilidad.

2. Se incrementa con el tamaño del subsistema, mensurado como la suma de la distancia óptima entre todos los municipios que lo conforman. Este resultado es coherente con el análisis a escala intrametropolitana (intersubsistemas) del epígrafe anterior, en donde las metrópolis más policéntricas tienen subsistemas más extensos (sin considerar el subsistema central). Es decir, cuanto menos preponderante es el subsistema central, más importancia (y extensión) tienen los subordinados, que a su vez tienen, internamente, una mayor policentricidad, puesto que sus subcentros son capaces de estructurar con mayor vigor su entorno local.
3. Se incrementa con el desequilibrio sectorial, cuanto más desfasada está la demanda y la oferta de empleo, mayor es la interacción entre los municipios dentro de los subsistemas. *Este hallazgo es muy importante, puesto que pone de relieve que la falta de coordinación urbanística en la configuración de usos del suelo tiene, efectivamente, un impacto sobre los patrones de movilidad.* Para favorecer la autocontención, no hace falta sólo que haya un cierto equilibrio entre el techo (suelo) para vivienda y actividad económica (medido en personas ocupadas, no en  $m^2$ ), sino también, y sobre todo, que exista una correspondencia entre el perfil socioprofesional del empleo y el tipo de vivienda al que pueden acceder en función de su nivel de renta.
4. Se incrementa con la polinucleación del sistema metropolitano. Es decir, existe una relación entre la polinucleación metropolitana y la funcionalidad intrasubsistema<sup>23</sup>. *Proceso que parece responder a un efecto fractal.*
5. Finalmente, el modelo 1a pone de relieve que la dotación de infraestructuras viarias de alta capacidad y velocidad, como las autopistas y autovías, favorece también la

cuenta a más de dos desviaciones estándar de la media del conjunto.

<sup>22</sup> Además de los modelos presentados, se han calculado otros, separando a las AM de acuerdo con su nivel de policentrismo (Barcelona y Valencia; Bilbao y Málaga; Sevilla, Madrid y Zaragoza). Los resultados, sin embargo, no difieren en su esencia con los reportados aquí. Sin embargo, no se han realizado modelos individuales por cada AM, ya que el número de casos habría sido minúsculo, y por tanto, inadecuado para este tipo de análisis multivariados.

<sup>23</sup> De hecho, también se probó introducir en vez del número de núcleos, el índice general de policentricidad, sin embargo, esta segunda variable no resultó significativa.

Fig. 9/ Modelos para explicar la policentricidad funcional a nivel intrasubsistema

Variable independiente	Modelo			
	(1a)	(1b)	(2a)	(2b)
Constante	0,003 0,129	0,223 3,993	0,245 5,003	0,225 4,184
% LTL en el subcentro	-0,058 -2,775		-0,037 -1,718	
Suma dist. intrasubsistema	0,000 3,161		0,000 1,733	
% empleo especializado		0,626 5,772	0,607 3,763	0,788 6,009
Diversidad de empleo		-0,139 -4,014	-0,148 -4,668	-0,152 -4,477
Desequilibrio sectorial	0,153 3,183			
Número de subcentros	0,003 3,719		0,002 2,259	
Auto pis/vías	0,004 2,069			
Fac. no cualificados		-0,009 -1,783		-0,009 -1,690
PGF intersubsistemas		0,198 2,405		0,192 2,316
R2	0,39	0,44	0,49	0,49
R2 (ajustado)	0,35	0,41	0,45	0,46
$\sigma$ (estimado)	0,04	0,04	0,04	0,04
Durbin-Watson	0,79	0,70	0,98	0,84
Tamaño de la muestra	82	82	77	77

Variable dependiente: policentricida general funcional ( $P_{GF}$ ).

Método de introducción: pasos sucesivos.

intervinculación entre los municipios que conforman los subsistemas. Esta conclusión va en detrimento de la hipótesis de muchas autoridades locales, en el sentido de suponer que este tipo de infraestructuras son más una carga que no un beneficio, puesto que entienden dan servicio de largo recorrido y por tanto son «de paso». Por el contrario, nuestro hallazgo sugiere que también las autopistas y autovías tienen un papel en la configuración de las estructuras territoriales en la pequeña escala, y más en el fondo aún, que el papel de las calles ha sido sustituido por el de las autopistas, y por ende, que su diseño arquitectónico, como elementos cotidianos de las urbes contemporáneas, requiere más atención.

En el modelo 2a se han eliminado los subsistemas centrales para comprobar hasta qué

punto la policentricidad en los subsistemas subordinados continúa explicándose a través de los mismos factores urbanos. Los resultados dan cuenta de que la variable de porcentaje de empleo especializado y la diversidad, reemplazan el papel del desequilibrio sectorial. En concreto, cuanto mayor es el porcentaje de empleo cualificado en el subsistema, mayor es la interacción entre los municipios que lo conforman, lo que resulta coherente con el hecho de que este tipo de empleos, al ser más escasos, requieren un mayor ámbito territorial que produce una mayor movilidad. Esta mayor disposición/posibilidad de viajar ya había sido comprobada por SCHWANEN & DIJST (2002).

El signo negativo del indicador de diversidad permite reforzar la idea de que cuanto más compleja es la oferta sectorial de empleo, menor es la movilidad intermunicipal, puesto que mayor es la probabilidad de encontrar un tra-

bajo acorde con las aptitudes de la población ocupada. La pérdida de capacidad explicativa de la dotación de infraestructuras viales de alta capacidad sugiere su menor peso en la explicación de la movilidad interna de los sistemas periféricos (entre otras razones porque las autopistas/autovías son fundamentalmente de tipo radial).

Los modelos b reproducen a los a, excepto en el hecho de que se ha ofrecido al modelo la introducción de los indicadores de nivel de renta. Como se ve, entra la variable Fac. no cualificados con signo negativo, resulta que es significativo de la existencia de una relación entre el nivel de renta (y las ocupaciones) y el nivel de movilidad dentro de los municipios de los subsistemas. Finalmente, cabe señalar que este indicador expulsa del modelo al nivel de preponderancia del municipio central, y que las variables del tamaño del subsistema y del número de subcentros, son sustituidas por la de policentricidad entre los subsistemas.

## 7. Conclusiones

La significación del concepto de policentrismo ha de entenderse como un proceso y no como una definición acabada. En este artículo intentamos aportar elementos que nutren ese debate, en el sentido de apoyar una definición ciertamente fundamentada en criterios morfológicos pero también funcionales. En dicho contexto, poco nos equivocaríamos en decir que un sistema urbano policéntrico debería ser aquél estructurado en varios (poli) centros, que interactúan tanto con su entorno inmediato (formando subsistemas) como entre ellos (estableciendo relaciones de complementariedad). No basta, por tanto, que haya muchos núcleos, sino es necesario también que exista una evidente relación entre los mismos.

El programa empírico realizado sugiere, para las siete grandes ciudades españolas, que existe una fuerte relación entre la polinuclearidad (entendida como el número de subcentros y su peso relativo) y la policentricidad (entendida como el nivel de intervención funcional entre los subsistemas estructurados por los subcentros). Empero, dicha correlación no es perfecta, y no por tener analizada una, se puede dar por sentada la otra. En ese sentido, el caso de Málaga es paradigmático, en tanto en

cuanto su nivel de intervención funcional es menor del que su gran nivel de equipotencialidad multicéntrica morfológica sugeriría. Más en el fondo aún, los análisis funcionales han puesto de relieve que casi todas nuestras áreas metropolitanas tienen un fuerte componente monocéntrico, siendo en la mayor parte de ellas el policentrismo un estadio emergente, más derivado de la integración de antiguos núcleos originalmente independientes, que de la aparición de nuevos, como ocurre con el policentrismo en Norteamérica. A pesar de ello, en algunas áreas como en Bilbao, y especialmente en Barcelona, existen claros indicios de relaciones policéntricas funcionales de tipo orbital (subcentro-subcentro), que bien justificarían la creación o potenciación de sistemas viales/ferroviarios que permitiesen impulsar las relaciones de complementariedad históricamente forjadas.

¿Es la polifuncionalidad, es decir, el policentrismo funcional, un aspecto deseable? La respuesta depende de qué es lo que se analice. En el caso de la movilidad laboral, como la aquí estudiada, el nivel de intervención funcional es positivo, en la medida que habilita la complementariedad territorial mediante el flujo de capital humano que beneficia a las empresas, y brinda más oportunidades laborales para las personas; pero también podría ser pernicioso en la medida en que la movilidad tiene un coste ambiental y social, cuando el tiempo de desplazamiento es excesivo y va en detrimento de otras actividades reproductivas. En este último sentido, nuestros análisis ponen de relieve el importante papel que tiene, en la contención de la movilidad, la coordinación urbanística en la configuración de usos del suelo para favorecer un equilibrio coherente entre los perfiles socioprofesionales de la actividad económica y el tipo de vivienda al que puedan acceder en función de su nivel de renta, como ya apuntaran MARMOLEJO & TORNÉS (2015). Asimismo, los análisis sugieren que las grandes autopistas y autovías que surcan nuestras metrópolis, tienen un importante papel en la estructuración local, y por ende, deberían tener un diseño arquitectónico más acorde al rol urbano que, a pesar de la desidia de sus planificadores, están jugando. Entender que la planificación de dichas infraestructuras es un tema sectorial y no urbanístico, resulta a la luz de la evidencia empírica, anacrónico.

## 8. Bibliografía

- AGUIRRE, C. & C. MARMOLEJO (2010): «Hacia un método integrado de identificación de subcentros a escala municipal: un análisis para la Región Metropolitana de Barcelona», en *ACE: Architecture, City and Environment*, 5 (14): 99-122.
- ALBRECHTS, L. (2001): «How to proceed from image and discourse to action: as applied to the Flemish Diamond», en *Urban Studies*, 38: 733-745.
- ANAS, A. & ARNOTT & K. A. SMALL (1998): «Urban spatial structure», en *Journal of Economic Literature*, 36: 1426-1464.
- ANDERSON, N. B. & W. T. BOGART (2001): «The Structure of Sprawl. Identifying and Characterizing Employment Centers in Polycentric Metropolitan Areas», en *Journal of Economics and Sociology*, 60: 147-169.
- BERRY, B. J. L. (1964): «Cities as systems within systems of cities», en *Papers of the Regional Science Association*, 13: 146-163.
- BOGART, W. T. & W. C. FERRY (1999): «Employment centres in Greater Cleveland: evidence of evolution in a formerly monocentric city», en *Urban Studies*, 36: 2099-2110.
- BOIX, R. (2002): *Caracterización de redes de ciudades mediante el análisis de cuatro estructuras urbanas simuladas*. Encuentro de Economía Aplicada (V, Oviedo, 6-8 de junio).
- & J. TRULLÉN (2012): «Policentrismo y estructuración del espacio: una revisión crítica desde la perspectiva de los programas de investigación», en *ACE: Architecture, City and Environment*, 6 (18): 27-54.
- BURGER, M. & E. MEIJERS (2012): «Form follows function? Linking morphological and functional polycentricity», en *Urban Studies*, 49 (5): 1127-1149.
- CAMAGNI, R. (1994). «From city hierarchy to city network: reflections about an emerging paradigm», en CUADRADO-ROURA, J. & P. NIJKAM & P. SALVA (eds.), *Moving frontiers economic restructuring, regional development and emerging networks*, Aldershot, Avebury.
- CHAMPION, A. (2001): «Changing demographic regime and evolving polycentric urban regions: consequences for the size, composition and distribution of city populations», en *Urban Studies*, 38 (4): 657-67.
- CHORLEY, R. J. & P. HAGGETT (eds.) (1967): *Models in geography*. Methuen, Londres.
- CHRISTALLER, W. (1933): *Die Zentralen Orte in Süddeutschland*, Gustav Fischer Verlag, Jena (trad. It: *Le località centrali della Germania meridionale*, Milán, 1981).
- CRAIG, S.G. & P.T. NG (2001): «Using Quantile Smoothing Splines to Identify Employment Sub-centers in a Multicentric Urban Area», en *Journal of Urban Economics*, 49: 100-120.
- DE COS, O. & A. DE MEER (2013): «Las áreas metropolitanas de tamaño medio: la configuración de un espacio de cohesión en el conjunto polinuclear Santander-Torrelavega», en *CyTET*, XLV (176): 351-362.
- DE GOEI, B. & M. J. BURGER & F. G. VAN OORT & M. KITSON (2010): «Functional polycentrism and urban network development in the greater south east UK: evidence from commuting patterns», en *Regional Studies*, 44: 1149-1170.
- DE LAS RIVAS, J. L. & A. ÁLVAREZ (2013): «El corredor industrial Valladolid-Palencia: conurbación emergente entre dos polos urbanos consolidados», en *CyTET*, XLV (176): 363-378.
- DEMATTÉIS, G. (1985): «Contro-urbanizzazione e strutture urbane reticolari», en BIANCHI, G. & I. MAGNANI (eds.), *Sviluppo multiregionale: teorie, metodi, problemi* (pp. 121-132), Franco Angeli, Milán.
- ESPON 1.1.1. (2004): *Potentials for polycentric development in Europe*. Nordregio/ESPON Monitoring Committee, Stockholm/Luxembourg.
- FERIA, J. M. (2008): «Un ensayo metodológico de definición de las áreas metropolitanas de España a partir de la variable residencia-trabajo», en *Investigaciones Geográficas*, 46: 49-68.
- (2010): «La delimitación y organización espacial de las áreas metropolitanas españolas: una perspectiva desde la movilidad residencia-trabajo», en *CyTET*, 164: 189-210.
- & J. M. ALBERTOS (ed.) (2010): *La ciudad metropolitana en España: procesos urbanos en los inicios del siglo XXI*, Thomson Reuters, Pamplona.
- FONT, A. (2013): «Ámbito Central del Camp de Tarragona: la emergencia de una metrópoli territorial», en *CyTET*, XLV (176): 379-392.
- GALLO, M. T. & R. GARRIDO (2012): «Una aproximación a la estructura urbana policéntrica en la Comunidad de Madrid», en *ACE: Architecture, City and Environment*, 6 (18): 69-100.
- & M. VIVAR (2010): «Cambios Territoriales en la Comunidad de Madrid: policentrismo y dispersión. *EURE*, 36 (107): 5-26.
- GARCÍA-LÓPEZ, M. A. (2007): «Estructura espacial del empleo y economías de aglomeración: el caso de la industria de la Región Metropolitana de Barcelona», en *ACE: Architecture, City and Environment*, 4: 519-553.
- (2008): «Manufacturas y servicios en la RMB, cambios en la estructura espacial de su empleo», en *Revista de Estudios Regionales*, 83: 197-224.
- (2010): «Population suburbanization in Barcelona, 1991-2005: Is its spatial structure changing?», en *Journal of Housing Economics*, 19: 119-1932.
- & I. MUÑIZ (2010): «The Polycentric Knowledge Economy in Barcelona», en *Urban Geography*, 31: 774-799.
- GIULIANO, G. & C. L. REDFEARN (2007): «Employment concentrations in Los Angeles, 1980-2000», en *Environment and Planning A*, 39 (12): 2935-2957.
- & K. A. SMALL (1991): «Subcenters in Los Angeles Region», en *Regional Science and Urban Economics*, 21: 163-182.
- GORDON, P. & H. W. RICHARDSON & G. GIULIANO (1989): *Travel trends in non-CBD activity centers*. Washington, DC: Report Ca-11-0032, Urban Mass Transit Administration. U.S. Department of Transportation. Report CA-11-0032.
- GORDON, P. & H. W. RICHARDSON (1996): «Beyond Polycentricity: The Dispersed Metropolis, Los An-

- geles, 1970-1990», en *Journal of the American Planning Association*, 62 (3): 289-295.
- & L. WONG (1986): «The distribution of population and employment in a polycentric city: the Case of Los Angeles», en *Environment and Planning A*, 18: 161-173.
- GREEN, N. (2004): *General functional polycentricity: a definition*. Discussion Paper, Institute of Community Studies/The Young Foundation/Polynet programmes.
- (2005): *Towards a definition of polycentricity in terms of network theory, and the visualisation of polycentricity using a GIS*. Paper given at CUPUM 05: Computers in Urban Planning and Urban Management, Londres.
- (2007): «Functional Polycentricity: A Formal Definition in Terms of Social Network Analysis», en *Urban Studies*, 44 (11): 2077-2103.
- HAGGETT, P. (1965): *Locational Analysis in Human Geography*, Edward Arnold, Londres.
- HALL, P. (1984): *The World Cities*, 3.<sup>a</sup> ed., Weidenfeld and Nicolson, Londres.
- & PAIN, K. (2006): *The Polycentric Metropolis. Learning from mega-city regions in Europe*, Earthscan, Abingdon.
- KLOOSTERMAN, R. & MUSTERD, S. (2001): «The Polycentric Urban Region: Towards a Research Agenda», en *Urban Studies*, 38 (4): 623-633.
- LAMBOOY, J. G. (1998): «Polynucleation and urban development: the Randstad», en *European Planning Studies*, 6: 457-467.
- LIJNTAKOOL, N. & T. SCHWANEN & M. DIJST (2007): «A theoretical framework and methodology for characterising national urban systems on the basis of flows of people: evidence for France and Germany», en *Urban Studies*, 44 (11): 2123-2145.
- (2009): «Developments in the Dutch Urban System on the Basis of Flows», en *Regional Studies*, 43 (2): 179-196.
- MARMOLEJO, C. & E. CHICA & J. MASIP (2012): «¿Hacia un sistema de metrópolis españolas polícentricas?: evolución de la influencia de los subcentros en la distribución de la población», en *ACE: Architecture, City and Environment*, 18: 163-190.
- & J. CERDA (2012): «La densidad-tiempo: otra perspectiva de análisis de la estructura metropolitana», en *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, XVI (402).
- & J. MASIP & C. AGUIRRE (2013): «Policentrismo en el sistema urbano español: un análisis para 7 áreas metropolitanas», en *CyTET*, 176.
- & C. AGUIRRE & J. ROCA (2013b): «Revisión de la densidad de empleo como medio para detectar subcentros metropolitanos: un análisis para Barcelona y Madrid», en *ACE: Architecture, City and Environment*, 23: 33-64.
- & M. TORNÉS (2015): «¿Reduce el policentrismo la movilidad laboral? Un análisis para las siete grandes áreas metropolitanas en España», en *Scripta Nova*, vol. XVIII, núm. 500.
- MARTÍN, A. & M. GONZÁLEZ & N. MENDIKUTE (2013): «Complementos y dependencias urbanas sobre Donostia-San Sebastián en situación fronteriza», en *CyTET*, XLV (176): 393-408.
- MARTÍNEZ, H. & I. MOHÍO & J. DE UREÑA & E. SOLÍS (2014): «Road accessibility and articulation of metropolitan spatial structures: the case of Madrid (Spain)», en *Journal of Transport Geography*, 37: 61-73.
- MASIP, J. & J. ROCA (2012): «Anàlisi retrospectiu del sistema metropolità de Barcelona i la seva influència en l'estructura urbana», en *ACE: Architecture, City and Environment*, 18: 101-138.
- MCDONALD, J. & P. PRATHER (1994): «Suburban employment centres: The case of Chicago», en *Urban Studies*, 31: 201-218.
- MCDONALD, J. F. (1987): «The Identification of Urban Employment Subcenters», en *Journal of Urban Economics*, 21: 242-258.
- & D. P. McMILLEN (1990): «Employment subcenters and land values in a polycentric urban area: the case of Barcelona», en *Environment and Planning A*, 22: 1561-1574.
- MCMILLEN, D. (2001): «Non-Parametric Employment Subcenter Identification», en *Journal of Urban Economics*, 50: 448-473.
- & J. F. MCDONALD (1997): «A Nonparametric Analysis of Employment Density in a Polycentric City», en *Journal of Regional Science*, 37: 591-612.
- MEIJERS, E. (2008): «Measuring Polycentricity and its Promises», en *European Planning Studies*, 16 (9): 1313-1323.
- MILLS E. S. & B. W. HAMILTON (1984): *Urban Economics*, Scott Foresman, Glenview, IL.
- MUÑIZ, I. & A. GALINDO & M. A. GARCÍA-LÓPEZ (2003): «Cubic Spline Density Functions and Satellite City Delimitation: The Case of Barcelona», en *Urban Studies*, 40: 1303-1321.
- MUÑIZ, I. & M. A. GARCÍA-LÓPEZ (2009): «Policentrismo y sectores intensivos en información y conocimiento», en *CyTET*, 160: 263-290.
- & A. GALINDO (2008): «The Effect of Employment Sub-centres on Population Density in Barcelona», en *Urban Studies*, 45 (3): 627-649.
- O'SULLIVAN, A. (2011): *Urban Economics* (8.<sup>a</sup> ed. revisada). McGraw-Hill Higher Education.
- PARR, J. B. (2004): «The polycentric urban region: a closer inspection», en *Regional Studies*, 38: 231-240.
- PILLET, F. & M. CAÑIZARES & A. RUIZ & H. MARTÍNEZ & J. PLAZA & J. SANTOS (2010): «El policentrismo en Castilla-La Mancha y su análisis a partir de la población vinculada y el crecimiento demográfico», en *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, XIV (321).
- PRED, A. (1977): *City-systems in advanced economies: past growth, present processes, and future development options*. Hutchinson, Londres.
- REDFEARN, C. L. (2007): «The Topography of Metropolitan Employment: Identifying Centers of Employment in a Polycentric Urban Area», en *Journal of Urban Economics*, 61: 519-561.
- REQUES, P. & O. DE COS (2013): «Los difusos límites del espacio urbano-metropolitano en España», en *CyTET*, XLV (176): 267-280.
- ROCA, J. (1988): *La estructura de valores urbanos: un análisis teórico-empírico*. Instituto de Estudios de Administración Local, Madrid.

- & B. ARELLANO & M. Moix (2011): «Estructura urbana, policentrismo y "sprawl": los ejemplos de Madrid y Barcelona», en *CyTET*, 168: 299-321.
- ROCA, J. & C. MARMOLEJO & M. Moix (2009): «Urban Structure and Polycentrism: Towards a redefinition of the sub-centre concept», en *Urban Studies*, 46 (13): 2840-2868.
- ROCA, J. & M. Moix (2005): «The interaction value: its scope and limits as an instrument for delimiting urban systems», en *Regional Studies*, 39: 359-375.
- & B. ARELLANO (2012): «El sistema urbano en España», en *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, XVI (395).
- RODRÍGUEZ, F. & M. CARRERO (2013): «Ciudad Astur, una singularidad metropolitana», en *CyTET*, XLV (176).
- ROMERO, V. & E. SOLÍS & J. DE UREÑA (2014): «Beyond the metropolis: new employment centers and historic administrative cities in the Madrid global city region», en *Urban Geography*, 35 (6): 889-915.
- RUIZ, M. & C. MARMOLEJO (2008): «Hacia una metodología para la detección de subcentros comerciales: un análisis para Barcelona y su área metropolitana», en *ACE: Architecture, City and Environment*, 3 (8): 199-217.
- SCHWANEN, T. & M. J. DIJST (2002): «Travel-time ratios for visits to the workplace: the relationship between commuting time and work duration», en *Transportation Research Part A*, 36: 573-592.
- SHEARMUR, R. & W. J. COFFEY (2002): «A Tale of Four Cities: Intrametropolitan Employment Distribution in Toronto, Montreal, Vancouver, and Ottawa-Hull, 1981-1996», en *Environment and Planning A*, 34: 575-598.
- SOLÍS, E. & I. MOHÍNO & J. DE UREÑA (2015): «Global Metropolitan-Regional Scale in Evolution: Metropolitan Intermediary Cities and Metropolitan Cities», en *European Planning Studies*, 23 (3): 568-596.
- SOLÍS, E. & J. M. DE UREÑA & B. RUIZ-APILÁNEZ (2012): «Transformación del sistema urbano-territorial en la región central de la España peninsular: la emergencia de la región metropolitana policéntrica madrileña», en *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, XVI (420).
- SOLÍS, E. & M. ARNAIZ & I. MOHÍNO & B. RUIZ & J. DE UREÑA (2013): «Políticas urbanas y ciudades intermedias en regiones policéntricas: el caso de Madrid», en *CyTET*, XLV (176): 301-316.
- SPIEKERMANN, K. & M. WEGENER (2004): «How to measure polycentricity?», *Paper given at ESPON 1.1.3 Project Meeting*, Warsaw, Polonia.
- SUAREZ, M. & J. DELGADO (2009): «Is Mexico City Polycentric? A trip attraction capacity approach», en *Urban Studies*, 46 (10): 2187-2211.
- TINKLER, K. J. (1977): *An introduction to graph theoretical methods in geography*, Institute of British Geographers Catmog, Londres.
- TRULLÉN, J. & R. BOIX (2000): «Policentrismo y redes de ciudades en la Región Metropolitana de Barcelona», *Ponencia presentada al III Encuentro de Economía Aplicada*, Valencia.
- TSAI, Y. H. (2005): «Quantifying Urban Form: Compactness versus "Sprawl"», en *Urban Studies*, 42: 141-161.
- UREÑA, J. M. & F. PILLET & C. MARMOLEJO (2013): «Aglomeraciones/regiones urbanas basadas en varios centros: el policentrismo», en *CyTET*, XLV (176): 249-266.
- VAN DEN BERG, L. & EUROPEAN COORDINATION CENTRE FOR RESEARCH AND DOCUMENTATION IN SOCIAL SCIENCES (1982): *Urban Europe: A study of growth and decline*, vol. 1, Pergamon Press, Oxford.
- VIÑUELA, A. & E. FERNÁNDEZ & F. RUBIERA (2012): «Una aproximación input-output al análisis de los procesos centrípetos y centrífugos en Madrid y Barcelona», en *ACE: Architecture, City and Environment*, 6 (18): 139-162.

# El catálogo de paisaje de la llanada alavesa: ejemplo de planificación y ordenación del paisaje en la Comunidad Autónoma Vasca

Pedro J. LOZANO (1) & Itxaro LATASA (1) &  
David CRISTEL GÓMEZ (2) & José A. CADIÑANOS (1) &  
Guillermo MEAZA (1) & Raquel VARELA (1)

(1) Departamento de Geografía, Prehistoria y Arqueología. Universidad del País Vasco/  
Euskal Herriko Unibertsitatea. (2) Universidad de Sevilla.

**RESUMEN:** El presente artículo expone el fin, esquema metodológico y los resultados de un trabajo de I+D para una administración foral y un proyecto de investigación. Es el caso del catálogo de paisaje de La Llanada Alavesa. El objetivo general se centra en la realización de un catálogo que pretende proteger, ordenar y gestionar el paisaje de esta comarca histórica tal y como dictamina el Convenio Europeo del Paisaje. En este trabajo se utiliza una metodología de valoración paisajística integral y consensuada mediante mecanismos de participación ciudadana. Se basa en metodologías previas puestas en marcha en el Reino Unido, Cataluña y La Rioja Alavesa pero con una aportación original inédita. Como consecuencia del trabajo técnico y los mecanismos de participación se establecen 96 directrices generales pero también unidades de paisaje donde se realizan diagnósticos DAFO, se proponen objetivos que se convierten, a su vez y una vez compatibilizados en directrices del paisaje que posteriormente deberán ser implementadas en los distintos planes a diferentes escalas: regional, comarcal y local.

**DESCRIPTORES:** Convenio Europeo del Paisaje. Catálogos de paisaje. Llanada Alavesa. Participación social. Política territorial. País Vasco. España.

## 1. Introducción y estado de la cuestión

**E**l Convenio Europeo del Paisaje (en adelante CEP) fue presentado por el Consejo de Europa en Florencia en 2000. A día

de hoy, son más de 30 los países que lo han ratificado, entre ellos España, donde entró en vigor el 1 de marzo de 2008. Son las Comunidades Autónomas (CCAA) quienes deben desarrollar los principios y reglamentaciones del CEP, siendo Cataluña la primera y más desta-

Recibido: 06.02.2015; Revisado: 30.06.2015.  
Correo electrónico: pedrojose.lozano@ehu.es;  
Itxaro.latasa@ehu.es; joseantonio.cadianos@ehu.es; guillermo.meatza@gmail.com; Raquel.varela@hu.es;  
davidcristel@gmail.com

El presente artículo ha sido posible gracias al proyecto de investigación: Del gobierno a la gobernanza y gobernabilidad efectiva del territorio: guías para un nuevo desarrollo territorial (GOBEFTER). CSO2012-36960. Los autores agradecen a los evaluadores anónimos sus valiosos comentarios.

cada hasta la fecha; no en vano ha desarrollado una ley *ad hoc* y un profuso trabajo de generación de catálogos de paisaje (CCPP) (NOGUÉ & SALA, 2008). También Valencia y Galicia disponen de una legislación que ha creado instrumentos específicos para la protección, ordenación y gestión del paisaje. Por otra parte, hay comunidades que han creado una ley, pero sin desarrollo posterior; y otras que, no habiendo generado una ley específica, han desarrollado diversos instrumentos, caso de Madrid, La Rioja, Andalucía, Murcia, Aragón y Canarias. (SABATÉ & VERA, 2008).

Por un lado, existe ya el reconocimiento unánime del alto nivel de transformación al que están siendo sometidos los paisajes europeos desde hace muchos siglos, pero que se han acelerado en los últimos años. Los procesos de artificialización y fragmentación del territorio, inducidos por las propias políticas sectoriales europeas y las derivadas de la economía global, han supuesto la generalización de paisajes culturales que, a veces, acumulan resultados adversos como pérdida de belleza escénica, banalización, uniformización, cambios del carácter y deterioro de la funcionalidad ecológica, en muchas ocasiones por encima de umbrales de reversibilidad (DUNGAN & *al.*, 2002). En el extremo contrario y ante la generalización de tales efectos adversos, en diferentes países y regiones de Europa se han ido gestando importantes instrumentos normativos y de ordenación y gestión del territorio que abogan por la protección, regulación y gestión no sólo de entornos naturales más o menos bien conservados, sino de paisajes concretos que muestran, en general, buenas condiciones de conservación o resultan especialmente atractivos o espectaculares. Aunque en un primer momento estas políticas se fijaron en aquellos paisajes que por sus características naturales o escénicas podían ser considerados como sobresalientes o notables, hoy en día el consenso científico es muy elevado y apuesta, claramente, por la toma en consideración de todo tipo de paisajes, más o menos transformados, con mayores o menores valores naturales y/o culturales. En definitiva, el paisaje no sólo debe ser tenido en cuenta por los valores naturales y/o escénicos que atesora, sino que existen importantes paisajes con valores naturales más reducidos pero donde otras características y elementos como el patrimonio, la identidad de la población para con un determinado paisaje, la fragilidad visual, su evolución diacrónica, los valores intangibles e incluso aquellos paisajes profundamente depauperados pero con importantes posibilidades de ser recuperados, muestran un interés creciente y,

según el CEP, son tan susceptibles de ser protegidos, ordenados o gestionados como los primeros (PONS, 2012).

Por otra parte, el paisaje es ahora entendido como:

«un bien público esencial para el bienestar individual y social... componente fundamental del patrimonio natural y cultural y como tal contribuye a la identidad europea».

De hecho, una de las grandes aportaciones del CEP supone la toma en consideración de la población que habita los paisajes a través de su percepción, su interpretación, su carácter identitario y su repercusión vivencial. También recuerda el CEP su papel como

«recurso favorable a la actividad económica, entendiendo que su adecuada protección, gestión y ordenación puede contribuir a la generación de empleo».

En muchos países y regiones de Europa el paisaje se configura como una marca de clase que da lugar no sólo a una atracción de inversiones hacia sectores como el primario o el turístico, sino a aquellos de alto valor añadido que buscan ubicaciones de calidad o paradigmáticas en este sentido (NOGUÉ & SALA, 2008).

El paisaje, finalmente definido por el Convenio de Florencia como

«el territorio resultante de la acción e interacción de factores naturales y humanos tal y como es percibido por la población»,

será por tanto objeto de la acción pública, que deberá centrarse en su efectiva protección, gestión y ordenación, focalizando los esfuerzos principales en la restauración de los más degradados. De esta manera, se rompen las barreras que, hasta la fecha, habían contemplado solamente las políticas de protección únicamente de aquellos paisajes especiales, espectaculares, notables, sobresalientes, naturales... y se aboga, no sólo por la protección, sino por la ordenación entendida como el conjunto de políticas que comienzan con la inventariación, descripción, catalogación, planificación y culminan con su gestión (RIESCO & *al.*, 2008). Y tanto de los paisajes sobresalientes o de dominante natural, como aquellos banalizados, profundamente modificados, culturales e incluso los más depauperados, en cuyo caso se aboga por programas especiales e individualizados de recuperación y rehabilitación. Así mismo, los procesos de planificación y

gestión del paisaje, en consonancia con los principios del CEP, no pueden ni deben obviar la participación ciudadana, especialmente la derivada o impulsada por las comunidades que lo habitan. En este sentido, la participación se debe dar desde las primeras etapas de la planificación, de manera que la población local, fundamentalmente, pero también otros agentes implicados en el territorio, se configuran como uno de los vectores de obtención de información, de definición de los valores de sus paisajes, de evaluación de los mismos, de identificación de las unidades de paisaje, de plasmación de sus anhelos y aspiraciones en cuanto a sus paisajes, de definición de los objetivos de mejora y, por ende, de plasmación de las directrices que deben iluminar los ulteriores procesos de protección, planificación y gestión de los paisajes y el territorio.

En adelante, por tanto, no se debe contemplar el paisaje como una construcción técnica donde son los diferentes profesionales que tradicionalmente y, desde un punto de vista científico-técnico, han trabajado este concepto (geógrafos, biólogos, ingenieros, arquitectos, sociólogos, historiadores...), los que deben, con una jerga más o menos ininteligible, encargarse de cuestiones como la definición de las unidades del paisaje o de su diagnóstico y planificación; sino que los documentos deben ser claros, escritos en un idioma sencillo y buscar el mayor grado de gobernanza posible, entendida está tanto en su afición de la mayor y mejor participación ciudadana como de la coordinación-cooperación inter e intra-institucional. El paisaje debe dejar de ser una construcción metafísica compleja y alambicada para pasar a ser un quehacer ciudadano, técnico y, a la vez, científico (MATA & FERNÁNDEZ, 2003).

El País Vasco viene desarrollando desde 2005 los Catálogos de Paisajes Singulares y Sobresalientes que, aunque han venido siendo utilizados como condicionante superpuesto dentro de los procesos y políticas territoriales, no son acordes a uno de los objetivos esenciales del CEP, que aboga por una política de paisaje que incluya todo el territorio y todo tipo de paisajes. Ello trató de ser corregido por el Gobierno Vasco (GV) con la resolución de 28 de marzo de 2011, donde se presentó el anteproyecto de Ley del Paisaje del País Vasco (ALPPV); pero, con el cambio de gobierno, dicho documento no fue tramitado hasta junio de 2014 en forma de decreto. En paralelo, el GV puso en marcha el proceso de redacción de los tres primeros catálogos de paisaje, para cuya elaboración se eligieron, como unidad territorial de

base, las áreas funcionales, a una escala que fluctúa entre el 1:50.000 y 1:25.000, cuestión clave para el desarrollo de los dictámenes de los catálogos dentro de las propias políticas territoriales (GOBIERNO VASCO, 2011). La idea es que las directrices del paisaje emanadas de cada uno de los catálogos se incluyan, ulteriormente, dentro de los Planes Territoriales Parciales, planes de ordenación territorial a escala supramunicipal o subregional, en concreto de área funcional. Sin embargo, a día de hoy y después de un proceso de más de 5 años, los tres catálogos no han llegado a ser culminados puesto que en ninguno de los tres casos se ha pasado de la etapa de formulación de objetivos quedando pendiente la más importante: la de la generación de las directrices.

No obstante, anteriormente a todos estos hitos relacionados con la ordenación del territorio y el paisaje en la CAPV, se firmó el 2 de diciembre de 2010, por parte de la Diputación Foral de Álava y la Universidad del País Vasco/Euskal-Herriko Unibertsitatea un convenio para la realización de estudios del paisaje, en concreto un catálogo del paisaje de un sector del área funcional de Álava Central o Vitoria-Gasteiz. Además, en dicha legislatura, el Decreto Foral del Diputado General 186/2007, de 8 de mayo, asignó al Departamento de Medio Ambiente, entre otras, la competencia relativa al Paisaje atribuyéndose la función de elaborar inventarios ambientales, diagnósticos y estudios específicos sobre el Paisaje. Como se puede observar, dicha petición es anterior a todo el rosario de pasos que, posteriormente, dio lugar al anteproyecto de ley del paisaje, hoy decreto del paisaje del GV y, cómo no, a los tres primeros catálogos del paisaje realizados hasta la fecha pero los cuales no cuentan con la última de las etapas necesarias para su inclusión dentro de los Planes Territoriales Parciales: la formulación de las directrices del paisaje. De esta forma, el presente artículo responde a un ejercicio precursor en materia de planificación del paisaje. No pretende suplantar ni subvertir las competencias regionales pero sí plantear un ejercicio real y aplicado de cómo se puede llevar a cabo un catálogo con formulación de directrices del paisaje. Además de ello, al afectar a una comarca histórica situada dentro de un área funcional, en el futuro, una vez que se aborde la redacción del correspondiente catálogo del paisaje, se podrá tener en cuenta el presente al abordar parcialmente una parte del territorio, en este caso: La Llanada Alavesa. Además, muchas veces dichas áreas funcionales no responden a la visión, percepción e identificación de la ciudadanía con respecto a su ámbito vital (LOZANO, 2003).

Conscientes de ello, el presente equipo de investigación y la Diputación Foral de Álava apostaron en un momento muy incipiente por la realización de un catálogo que vinculara el paisaje a la percepción y sentimiento de la población hacia una comarca histórica tradicional: la Llanada Alavesa. Ésta se ubica dentro del Área Funcional de Álava Central y se configura como su corazón, puesto que aglutina la mayor parte de su territorio y municipios tan importantes como Vitoria-Gasteiz, Salvatierra y Náñclares de Oca (ver FIG.1).

Los catálogos y directrices aparecen, hoy en día, dentro del Decreto del Paisaje del País Vasco; decreto que muestra un paralelismo casi total con respecto a la Ley Catalana, de manera que mantiene la misma filosofía y habla de los mismos instrumentos y criterios. En su caso, incluso antes de la aprobación del decreto, el Gobierno Vasco determinó y puso en marcha la licitación de los tres primeros catálogos de paisaje, que muestran claro carácter pionero y recogen 3 áreas funcionales pertenecientes a las tres provincias: área funcional de Encartaciones (Balmaseda-Zalla) para Vizcaya; área funcional de Urola-Kosta (Zarautz-Azpeitia) para Guipuzcoa y área funcional de Rioja Alavesa (Laguardia) para Álava.

Puede pensarse que la licitación fue prematura, tanto más al tener en cuenta que el entonces anteproyecto de ley todavía no había sido promulgado y que no existía ni un observatorio del paisaje que, de forma previa, pudiera ge-

nerar un mínimo decálogo o un manual para el trabajo de los catálogos de cada una de las áreas funcionales, así como la compilación de la necesaria información. En palabras textuales de los responsables de la cartera de Ordenación Territorial del Gobierno Vasco, «el objetivo era no perder más tiempo y comenzar con la redacción de estos tres primeros catálogos que, además, asentarían las bases metodológicas y servirían de ejemplo para seguir desarrollando el resto de catálogos». No obstante, la realidad ha sido otra: la ley de paisaje no encontró carta de naturaleza hasta el verano de 2014 y en forma de decreto; los tres catálogos de paisaje han sido desarrollados sin ningún tipo de criterio común y suponen reinos de taifas, de manera que su metodología y desarrollo es muy desigual y diferente; y, por si fuera poco, el presupuesto aceptado para su realización y el tiempo de ejecución ha sido escaso, por no decir ridículo. Así, en menos de un año y con una escasísima participación ciudadana, se realizaron y desarrollaron los tres catálogos (a falta de la publicación de las directrices finales), que cuentan con un futuro muy comprometido y difícilmente podrán ser integrados dentro de los Planes Territoriales Parciales Homónimos, los Planes Territoriales Sectoriales o cualquier otro tipo de planificación a escala local.

No obstante, estas notables carencias no han sido óbice para que los tres catálogos hayan alcanzado una buena calidad. Por mostrar coherencia tanto con las políticas inglesas como

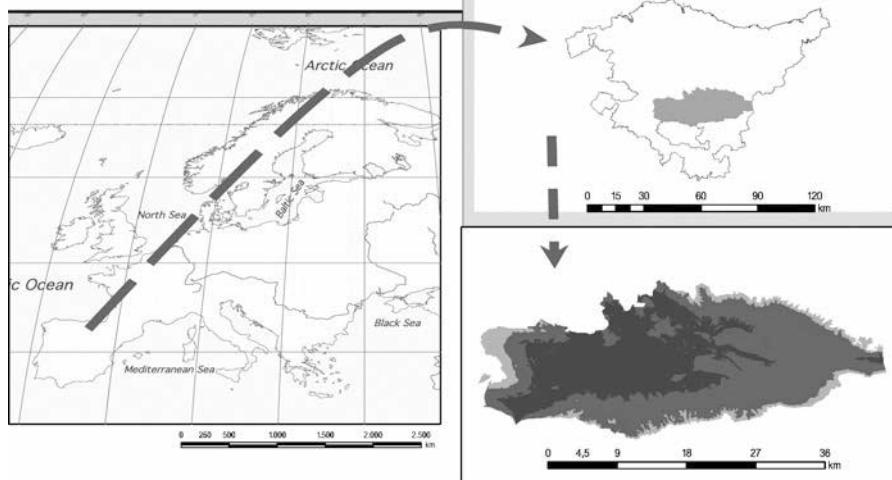


FIG. 1/ Localización del Área de Estudio

Fuente: elaboración propia.

catalanas en materia de paisaje, nos parece que, entre los tres catálogos, el de La Rioja Alavesa, realizado por la empresa Melissa, muestra una calidad y una metodología ciertamente interesantes, de manera que fueron adoptadas para el presente catálogo de paisaje de La Llanada Alavesa, teniendo en cuenta, no obstante, que la que aquí se presenta pretende ser original, tomando aquellos aspectos ineludibles de las anteriormente citadas y mostrando las necesarias innovaciones y adecuaciones al territorio y paisaje aquí concernido. Sobre todo en relación a un amplio proceso participativo.

En cualquier caso y antes de explicar la metodología utilizada para el desarrollo del Catálogo del Paisaje de La Llanada Alavesa, conviene apuntar algunas cuestiones relacionadas con los Catálogos del Paisaje desarrollados para la Comunidad Autónoma del País Vasco.

En primer lugar, habría que decir que el decreto vasco recoge los mismos cinco puntos que los apuntados por la Ley del Paisaje Catalana; pero sin implementar el observatorio del paisaje, de manera que existe un déficit previo muy notable. Por otra parte, el GV desligó la realización de los catálogos de los mecanismos de participación ciudadana de manera que, además de escasos y deficientes, éstos han sido ajenos a la realización del catálogo. La participación ciudadana se ha reducido a un número muy limitado de talleres de información y, en el caso del Catálogo de Paisaje de Laguardia, nos consta que el equipo redactor ha debido hacer un esfuerzo sobreañadido para impulsar otro tipo de medidas entre las que destacan las entrevistas a agentes de todo tipo. Ello no ha servido de mucho, puesto que muchos cargos políticos y técnicos de la escala local lo han vivido como una verdadera injerencia y han mostrado sus airadas quejas en los mencionados talleres de información.

Por otra parte, tanto el montante presupuestado como el tiempo de realización ha sido extremadamente corto y pobre. Sin una información previa bien sistematizada, amén de las limitaciones económicas y el desligar el proceso participativo del proceso redactor, se ha dado lugar a unos catálogos notables en cuanto a su realización, con un gran mérito técnico por parte de los tres equipos redactores pero con una serie de carencias que pueden ser manifiestamente mejorables y que derivan, como se ha dicho, de la falta de tiempo, la escasez presupuestaria, la no existencia de un observatorio previo y la escasa participación ciudadana desligada de los mismos equipos de redacción.

No obstante, los tres catálogos se configuran como un precedente valioso de cara al futuro, especialmente el de Laguardia o Rioja Alavesa. La metodología, basada *grosso modo* en la utilizada por los catálogos catalanes, se cierra en tres grandes bloques:

- Información básica y análisis.
- Diagnóstico y valoración del paisaje.
- Formulación de los objetivos y propuestas.

Teniendo en cuenta que La Llanada Alavesa cuenta con infinidad de recursos y valores naturales y culturales, una dilatada historia y un profundo cambio progresivo del paisaje, nos inclinamos por la utilización de una metodología basada en el análisis, caracterización y evaluación del paisaje, otorgando una especial atención a la participación social como elemento y herramienta fundamental de la definición del paisaje que propone el CEP. En tal sentido, su aportación esencial consiste en una caracterización del paisaje vinculada a la percepción de la población.

## 2. Situación y características de la Llanada Alavesa

Dentro del País Vasco, la provincia de Álava se configura como la de más altos niveles de biodiversidad, así como la que atesora un mayor número de hectáreas de espacios protegidos. Asimismo, cuenta con importantes espacios laxamente ocupados por el ser humano y donde el carácter rural y las actividades relacionadas con el sector primario siguen siendo dominantes. Es el caso de La Llanada Alavesa que, aunque cuenta con importantes núcleos urbanos (Vitoria-Gasteiz, Salvatierra, Nanclares de Oca, Alegria de Álava...), mantiene más del 70% de su territorio con vocación agraria y con unos valores ambientales ciertamente remarcables.

La Llanada constituye un territorio que aúna notables valores naturales y culturales. Entre los primeros, destaca su configuración estructural y litológica, a caballo entre los últimos pisos del Cretácico superior y los primeros del Cenozoico. Estructuralmente, forma parte de la Depresión Pirenaica Intermedia (de este a oeste, Conca de Tremp, Canal de Verdún, Cuenca de Pamplona, Barranca-Burunda y Llanada Alavesa), que se cierra pericinalmente por medio de la Sierra de Badaia. Muestra variada litología, con el común denominador de los sustratos calcáreos, que presentan variaciones en la cantidad de carbonatos: así, las Sierras de Aizkorri (límite norte), de Urbasa-Entzia-Montes de Iturrieta-Montes de Vitoria

(límite sur), y de Tuyo y Badaia (límite oeste) cuentan con paquetes calcáreos o dolomíticos, quedando en resalte por su especial dureza; los sustratos de la Llanada central, mucho más ricos en margas, dan lugar a una topografía suave y plana, solo interrumpida por serrezuelas de resistencia, de litología más carbonatada (Aldaia, Narvaja, Atalaya).

Las características climáticas del área muestran un carácter transicional (subcantábrico) entre lo oceánico del norte y lo mediterráneo de interior del sur. Así, las temperaturas no son tan suaves como las de la zona atlántica, ni tan extremas como las registradas más al sur. No obstante, su configuración de área cerrada entre montañas le confiere cierta continentalidad, con inviernos relativamente fríos y temperaturas medias (11-12° C en Vitoria) inferiores a las de ubicaciones más meridionales. Con todo, existen diferencias notables entre el fondo de La Llanada y sus bordes montañosos (las cimas de las sierras pueden registrar temperaturas medias en torno a 7-8°C). La cuantía de las precipitaciones es, asimismo, intermedia entre la copiosidad oceánica y la merma mediterránea de interior: en el centro de la Llanada varía entre los 750 y los 900 mm, mientras en los bordes serranos puede alcanzar los 1.200 mm, con muchos días de nieve. También el resto de meteoros muestra gran variación dependiendo de la configuración regional y local; así, los ámbitos serranos se encuentran más expuestos a los vientos, lo que fue aprovechado para ubicar sendas estaciones de aerogeneradores (Elgea-Urkilla y Badaia).

Las características biogeográficas responden, potencialmente, a dicha transicionalidad climática. En efecto, la mayor parte del territorio (sector central y más deprimido topográficamente) pertenece a la jurisdicción del quejigo (*Quercus faginea*), que en el sector norte se mezcla e hibrida con el roble (*Quercus robur*) sobre suelos más profundos y húmedos, mientras que en el sur lo hace con la carrasca (*Quercus rotundifolia*). Los espacios serranos muestran la característica disposición en bandas, con dominio progresivo del haya (*Fagus sylvatica*) conforme ascendemos en altura. Con todo, las solanas calcáreas serranas, con escasez de suelo, acogen un bosque de encina (*Quercus ilex*); en tanto que los sustratos silíceos determinan el dominio del rebollo (*Quercus pyrenaica*). Por su parte, los sectores contiguos a los cursos fluviales dan lugar a bosques-galería de tipo sauceada, aliseda, fresneda y chopera, mientras que en las zonas inundadas permanentemente se instala un variado e interesante complejo de comunidades hidrófilo-higrófilas.

Sin embargo, la vegetación potencial ha sido profundamente transformada por la acción antrópica. Los primeros grupos humanos (paleolíticos, neolíticos, caristios y bárdulos) encontraron en la Llanada un territorio de oportunidades, con abundantes recursos naturales, posibilidades de abastecimiento y fáciles vías de comunicación con otros pueblos y territorios. La ocupación romana aceleró la transformación del paisaje, que prosiguió con creciente intensidad en los siglos posteriores hasta alcanzar los últimos procesos de colonización, ocupación, reparcelación, urbanización e industrialización de la época contemporánea. Fueron, así, ampliándose los grandes claros en la dominante cubierta arbórea para destinar los suelos más肥íles, profundos y llanos a la agricultura y acantonar la ganadería en los sectores más agrestes de las sierras y serrezuelas.

Los núcleos de población asentados en la Llanada y las posibilidades de comunicación que el área ofrecía dieron lugar, desde el primer momento, a estratégicos caminos y rutas. De hecho, el trazado de la calzada romana Iter XIV, que unía León con Burdeos pasando por la Llanada Alavesa, no hizo sino aprovechar una vía preexistente. La constante circulación de pueblos, mercancías e ideas derivó, ya en la Edad Media, en rutas tan importantes como el Camino de Santiago, que recorría transversalmente La Llanada, y la del Vino y el Pescado, que lo hacía de norte a sur.

Esta misma potencialidad y ubicación estratégica ha determinado, a día de hoy, el trazado de importantes desarrollos infraestructurales, como la nacional 1, la A-10, el aeropuerto de Foronda, la línea de ferrocarril Madrid-Irún o el nuevo trazado del TAV. A ello se suman notables desarrollos dotacionales, económicos y residenciales.

### 3. Objetivos

El Convenio firmado por la DFA y la UPV/EHU el 2 de diciembre de 2010 pretendía avanzar en el mejor conocimiento científico de los paisajes de Álava y explorar las mejores opciones metodológicas para su adecuada catalogación dentro del marco general propuesto por el Convenio de Florencia. Éste incide en la necesidad de mejor protección, gestión y ordenación del Paisaje. Paralelamente, se ha llevado a cabo durante los últimos cuatro años y el proyecto de investigación «Valoración paisajística, ambiental y socioeconómica de los espacios agrarios de alto valor natural de la Comunidad Autónoma de Euskadi. (GIU10/07)», a

partir del cual se pretende abordar un análisis detallado de los impactos que el abandono o la intensificación agraria ha generado, evaluando variables económicas, sociales, territoriales y ambientales. Además de ello, su exposición dentro del presente trabajo persigue el que sea sometido a crítica por la comunidad científica para avanzar en la mejora, tanto de la metodología, como de los resultados obtenidos. Desde tal perspectiva, el catálogo de La Llanada Alavesa pretende cumplir los siguientes objetivos:

- a) Compilar y generar toda información general o sectorial que otorgue las necesarias herramientas para el posterior análisis y diagnóstico del paisaje.
- b) Determinar las unidades del paisaje de La Llanada Alavesa para su análisis, diagnóstico y elaboración de objetivos de mejora y directrices del paisaje.
- c) Analizar el paisaje a partir de sus valores, evolución y dinámica; y de las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades que presenta. Todo ello como paso previo a la elaboración de un diagnóstico lo más completo posible, a partir del cual se genere y evalúe un sistema compatibilizado de objetivos de mejora.
- d) A partir de estos objetivos, generar las Directrices del Paisaje, de manera que se configuren como los criterios y medidas de protección, ordenación y gestión del paisaje en el futuro y para los procesos de planificación y ordenación territorial, sectorial y urbanística.
- e) Fomentar y tener en cuenta un completo catálogo de medidas y métodos de participación ciudadana que iluminen la metodología y proceso de elaboración del Catálogo del Paisaje de La Llanada Alavesa.
- f) Proporcionar un marco metodológico general que pueda servir, a futuro, para que otros equipos puedan utilizarlo e implementarlo en otras unidades territoriales.
- g) Generar un documento que ayude a la toma de decisiones a las autoridades políticas y técnicas con competencias en esta materia.

#### 4. Metodología

Se toma como referencia el marco general propuesto para los Catálogos de Paisaje de la Comunidad Autónoma de Cataluña (NOGUÉ & SALA, 2006), así como la que se utilizó en la redacción de los tres primeros catálogos de la Comunidad Autónoma del País Vasco (GOBIERNO VASCO, 2011). No obstante, se apuesta por un método de valoración e implementación

novedoso donde, de forma, no sólo cualitativa, se aborde la valoración de cada una de las unidades.

El método se basa en un largo proceso de tres grandes etapas: el análisis territorial, la planificación del paisaje y, por último, la etapa crucial de la gestión del propio paisaje (LATASA & al, 2012). Cada una de las grandes etapas cuenta, a su vez, con diferentes subetapas (ver FIG. 2.). La primera de las grandes etapas se basa en el análisis territorial. A partir de éste se acordó la unidad de estudio con la DFA (diciembre, 2010). Una vez delimitada esta comarca histórica, se pasó a la recopilación y generación de la información necesaria así como su sistematización y clasificación. Con la información recogida a partir de fuentes variadas, se realizó el análisis preliminar a escala comarcal. Teniendo en cuenta las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades, se conformó un primer diagnóstico a escala comarcal, así como la elaboración de la cartografía básica y general a dicha escala. En paralelo y desde el primer momento del análisis territorial, se conformaron la lista de agentes, así como los focus Group donde dichos agentes iban a participar a lo largo de las tres grandes etapas y cada una de las subetapas. Por último, se abordó una encuesta de valoración con un tamaño muestral lo suficientemente robusto (300 encuestas) para agrupar y representar al conjunto de la población y sus anhelos con respecto al paisaje de La Llanada Alavesa.

Con todo ello, el equipo redactor abordó la tarea de definición de las unidades de paisaje. Dicha tarea se da a partir de lo que la «*Landscape Character Assessment*» (LCA) denomina como áreas paisajísticas (JUNTA DE ANDALUCÍA, 2010). El ejercicio supone la definición de las mencionadas unidades a partir de elementos primarios como la estructura fisiográfica (litología, tectónica, evolución geológico-geomorfológica, procesos y formas), textura (usos del suelo, vegetación, parcelario, elementos antrópicos) (CADIÑANOS & MEAZA, 2000), historia y tradición (evolución de usos, diacronía, historia de las comunidades que transformaron el paisaje, usos y costumbres, tradiciones), visibilidad (potencial de vistas, exposición visual, fragilidad, cuencas visuales, definición de miradores), y percepción y valoración del paisaje (recogida y síntesis de la información derivada de la encuesta general, de las entrevistas a los agentes y de los resultados de los focus Group). Las unidades primarias así definidas fueron recogidas en cinco mapas temáticos (unidades morfoestructurales, unidades texturales sintéticas, unidades diacrónicas de evo-

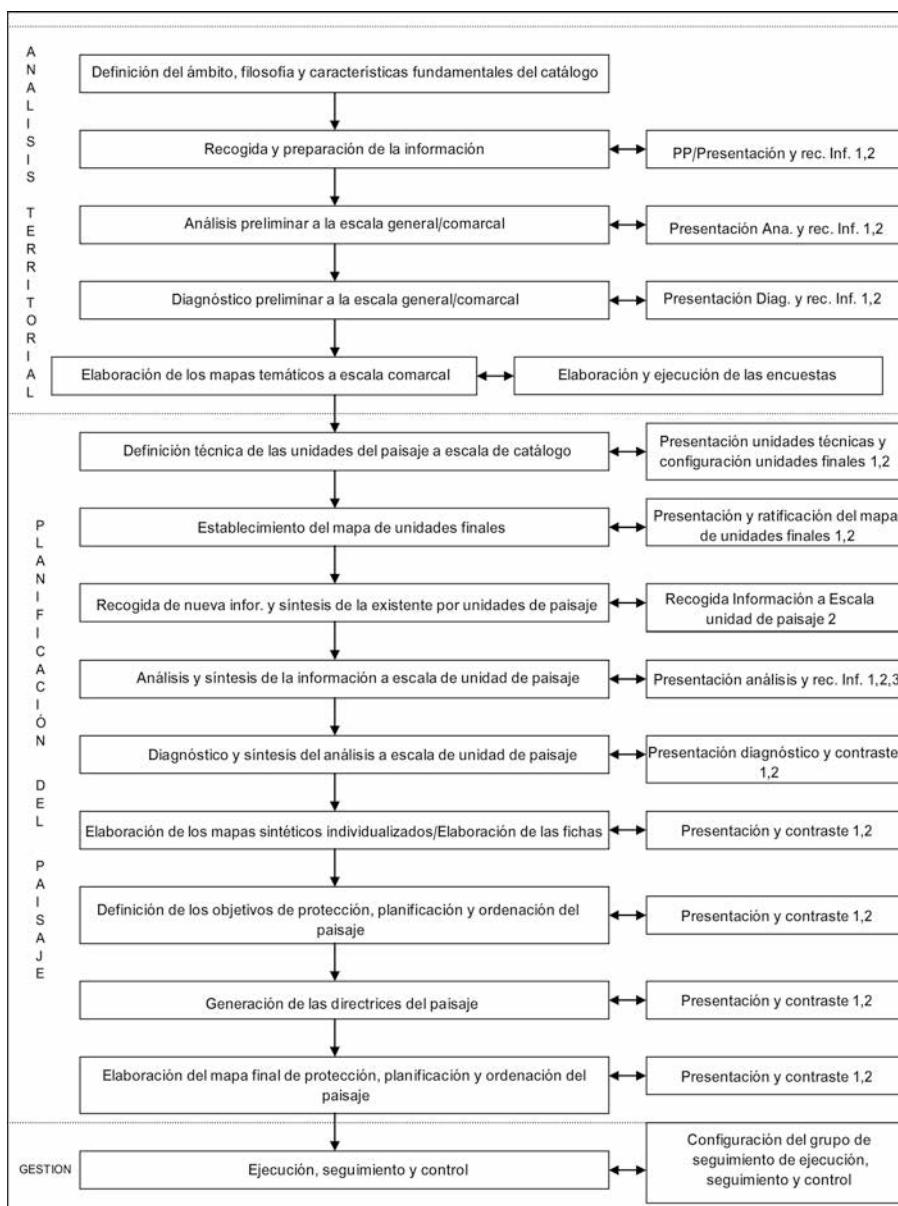


Fig. 2/ **Proceso de Elaboración del Catálogo de Paisaje de La Llanada Alavesa. 1: Focus Group; 2: Entrevistas; 3: Encuestas**

Fuente: elaboración propia.

lución y gestión, grandes unidades visuales, unidades sociales y perceptivas), cuya síntesis dio lugar a un mapa inicial de unidades primarias del paisaje.

Posteriormente, al primer mapa de unidades primarias se le añadieron los resultados del análisis de los elementos secundarios del paisaje: riesgos naturales (riadas, movimientos en masa, riesgos antrópicos), conectividad pa-

sajística y ecológica (red de corredores ecológicos del País Vasco, lugares potenciales para la visualización de flora y fauna), fenología y color (evolución fenológica de vegetación y cultivos, colores, formas), elementos climáticos (meteoros, evolución de la sucesión natural de los distintos tipos de tiempo a lo largo del año), elementos singulares (paisajes notables y sobresalientes, espacios o paisajes protegidos, patrimonio histórico-arquitectónico-etnográfico-

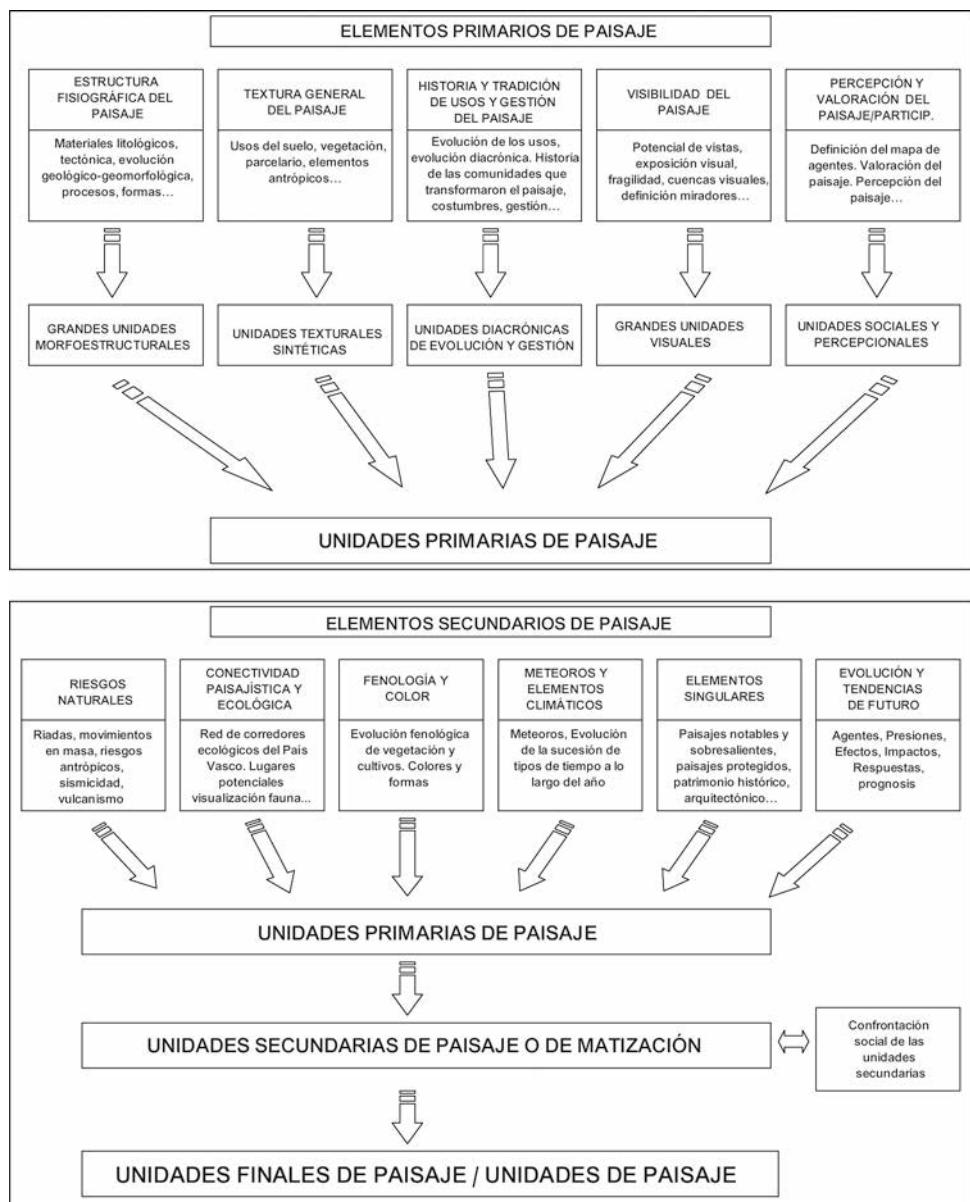


FIG. 3/ Proceso de Elaboración de las Unidades de Paisaje de La Llanada Alavesa

*Fuente:* elaboración propia.

cultural), y evolución y tendencias de futuro (agentes, presiones, efectos, impactos y prognosis). Todo ello, añadiendo al análisis y al trabajo de SIG, dio lugar a las unidades secundarias o de matización, que fueron sometidas a la crítica de los *focus Group*, así como de expertos en la materia dentro y fuera de la comunidad científica y del territorio de análisis. Con todo ello se ejecutó el mapa de unidades de paisaje de La Llanada Alavesa (ver FIG. 3.).

Una vez definidas dichas unidades, se repitió el protocolo operativo específico para cada una de ellas, abriéndose la segunda etapa: la de planificación del paisaje. Se retomó la información ya compilada y analizada, y se detectaron los posibles vacíos para generalizarla *ad hoc* y, posteriormente, abordar las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades cara a emitir su diagnóstico paisajístico. Para ello se generaron las tablas DAFO de síntesis y la de-

finición de objetivos para corregir las debilidades, soslayar las amenazas, mantener las fortalezas, aprovechar las oportunidades y asegurar las mejoras. A partir del análisis del marco jurídico-administrativo y una vez medido el grado de compatibilidad entre los objetivos propuestos, se pasó a la determinación de las alternativas o directrices del paisaje divididas en las mismas 5 categorías de los objetivos, de manera que exista una relación directa e inequívoca para cada uno de los puntos del diagnóstico con respecto a su objetivo u objetivos y su directriz o directrices. Con ello, el gestor puede comprobar la relación de cada uno de los aspectos diagnosticados y su formulación como objetivo, alternativa o directriz. Junto a estos procesos y subetapas, se realizó una división del territorio, en general, y de cada una de las unidades, en particular, en tres categorías: paisajes de protección, paisajes de planificación y paisajes de gestión, elaborando para cada una de ellas las medidas generales y los pasos a dar para su correcta gestión.

Por último, tras cotejar los resultados obtenidos con los focus Group y un doble consejo de expertos (de dentro y fuera de La Llanada Alavesa), se pasó a generar las fichas para cada una de las unidades, dando por concluido el proceso de planificación del paisaje. El protocolo se cerró con la entrega de la documentación a la DFA para su eventual puesta en marcha e implementación.

## 5. Resultados

El Catalogo de Paisaje de La Llanada Alavesa ha requerido el trabajo sostenido durante los últimos 3 años de una veintena de expertos de carácter transdisciplinar (geógrafos, arquitectos, ingenieros, historiadores, biólogos, ambientalistas, economistas, sociólogos...).

Paralelamente, al proceso de análisis y planificación paisajística, se pusieron en marcha y desarrollaron tres focus group (89 personas entre agentes sociales, políticos, técnicos, ONG, fuerzas económicas y empresariales), centrados en los grandes núcleos urbanos de las tres áreas en las que se dividió el territorio; Llanada Oriental (Salvaterra-Agurain), Llanada Central (Vitoria-Gasteiz) y Llanada Occidental (Nanclares de Oca). A través de ellos se confrontó cada uno de los pasos técnicos derivados del análisis y planificación, y se acordaron tareas como la definición última de las distintas unidades de paisaje. Se diseñó y realizó una encuesta a 300 personas, tanto del

área de estudio como del resto de la CAPV, con el objetivo de lograr información acerca de valores intangibles como la percepción de los distintos paisajes, la valoración monetaria y no monetaria de diferentes bienes y servicios del paisaje y su compromiso económico para una correcta gestión, planificación y protección (HOYOS & al., 2006). Por último, en dos momentos diferentes del proceso de análisis y planificación del paisaje, se configuró un equipo de expertos independientes que valoraron el diagnóstico, la formulación de objetivos y la generación de directrices a escala general de la Llanada Alavesa, así como de las unidades del paisaje que la conforman.

Se obtuvieron con ello tanto las directrices de carácter general, como las aplicables a cada una de las 12 unidades de paisaje (ver FIG. 4), para las que se abrió una ficha con su descripción, elementos clave de singularización, valores naturales y culturales, evolución histórica del paisaje y situación actual, rutas y puntos de observación y disfrute del paisaje, dinámica actual y posible evolución, evaluación del paisaje (DAFO), objetivos de mejora paisajística y directrices del paisaje.

La elaboración y publicación de estas directrices hace del presente catálogo del paisaje el primer ejercicio que sobre esta materia y con un claro carácter de instrumento de ordenación del territorio ha sido realizado de forma completa en la CAPV.

A continuación se explicitan, de manera abreviada, las Directrices a escala comarcal y, por tanto, globales para todas las unidades de paisaje. Éstas se encuentran compatibilizadas y resumen tanto los distintos diagnósticos como la ulterior etapa de formulación de los objetivos del paisaje.

### 5.1. Directrices formuladas, evaluadas y compatibilizadas para los paisajes de protección o conservación

Se han establecido 28 directrices generales dentro de esta gran tipología de paisaje. Dentro de estos paisajes aparecen aquellos que, a día de hoy forman parte de la red de espacios protegidos de la CAPV y cuentan con reconocimiento como tal. También aparecen englobados los paisajes notables y sobresalientes ya definidos por el homónimo catálogo, así como hitos culturales o naturales de carácter puntual pero que también han sido reconocidos bajo

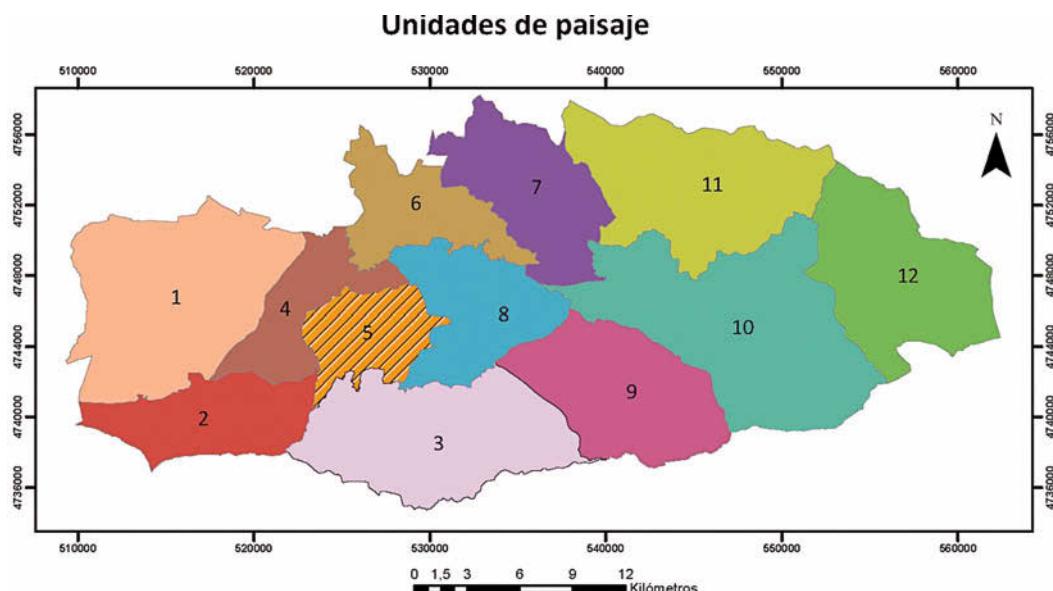


FIG. 4/ **Las Unidades de Paisaje de La Llanada Alavesa.** 1: Sierra y Llanada de Badaia; 2: Congosto del Zadorra-Nanclares de Oca; 3: Montes de Vitoria; 4: Periurbana de Vitoria-Gasteiz; 5: Urbana de Vitoria-Gasteiz; 6: Acolinada o de Miñano; 7: Del Pantano de Ullíbarri-Gamboa; 8: Llanada central o de Vitoria; 9: Llanada de Alegría de Álava; 10: Llanada de Salvatierra u oriental; 11: Valle del Barrundia y 12: Congosto del Arakil

Fuente: elaboración propia.

alguna figura de protección o cautela. Junto a ellos se han incluido los núcleos de los corredores ecológicos de la CAPV, así como aquellas zonas de especial relevancia visual por su gran exposición a las vistas y, por tanto, por su alto valor de fragilidad visual. También serán englobados dentro de esta categoría aquellos paisajes especialmente amenazados por la dinámica territorial de los últimos años y que hayan sufrido fuertes retrocesos o estén a punto de desaparecer. Por último, se recogen también aquellos paisajes o sectores que gozan de gran valoración social por sus valores identitarios, perceptivos, estéticos, vivenciales...

Para esta categoría se establecen diversas directrices que lleven a poner en marcha medidas legislativas o planificadoras a escala regional, comarcal y, sobre todo, local que garanticen la pervivencia de los paisajes catalogados como de protección. Para aquellos sectores catalogados como de interés ambiental-ecológico donde se hayan desarrollado los preceptivos planes (PRUG), se establece que estos deberán ser desarrollados al máximo, teniendo especial cuidado en el seguimiento de los mencionados planes y añadiendo en ellos las derivadas paisajísticas determinadas en el presente catálogo. Para aquellos sectores, hitos y valores que no se encuentren catalogados se deberán llevar a cabo planificaciones *ad hoc*, así como planes

de seguimiento y control. Junto a estas medidas de gran calado, se estima que los valores y paisajes catalogados bajo la figura de protección deberían ser inventariados, descritos y puestos en valor a través de medios que puedan llegar a la población para que tenga conciencia y pueda valorarlos-disfrutarlos.

También se considera oportuna la generación de un gran PRUG que una todos los anteriores junto a aquellos paisajes que no disponían de los mismos. Dicho PRUG deberá contar con un alto grado de coordinación y deberá desarrollar al máximo, tanto las directrices generales, como aquellas particulares y dispuestas a la escala de unidad de paisaje. Por su puesto, deberá contar con un plan de seguimiento y control donde se evalúe el grado de cumplimiento de cada una de las medidas y directrices adoptadas. Dentro de este PRUG y posteriormente a un diagnóstico completo y certero, se debería estimar la capacidad de carga de estos paisajes de manera que se establecieran las actividades propiciadas, admisibles y prohibidas.

Dentro de los paisajes catalogados bajo esta categoría debería ponerse una especial atención a los impactos ya generados y deberían acometerse proyectos concretos para su restauración ecológica y paisajística. Al respecto, habría que tener en cuenta que muchos de es-

tos impactos deberían contar con un proyecto de recuperación paisajística o que la administración competente, con carácter subsidiario, hiciera frente a la misma. En el futuro, además, para cualquier nueva actuación debería pensarse en el desarrollo de un estudio de impacto paisajístico específico.

Habría que poner un especial interés en el mantenimiento de prácticas y costumbres ancestrales relacionadas con el sector primario en franco riesgo de desaparecer y que han sido las garantes, en muchos casos, de la gran calidad de estos paisajes. Hay que potenciar a través de medidas económicas, financieras, de asesoramiento... todas estas prácticas y manejos. Junto a ello hay que estudiar, estimar y propiciar nuevas prácticas y actividades que cuenten con un carácter innovador y que puedan mantener tanto la población rural como los niveles de actividad agraria necesarios para el mantenimiento del paisaje. Cuestiones relacionadas con el reparto de las ayudas PAC, otras ayudas de carácter regional, foral y local, los Planes de Desarrollo Rural (PDR), los planes forestales, medidas de custodia del territorio... se configuran como muy importantes para la gestión adecuada de estos paisajes. Así mismo y como la cruz de la misma moneda, debería ponerse coto a actividades del sector primario altamente impactantes como la silvicultura intensiva y con especies alóctonas, la ganadería intensiva y la adición de fertilizantes y plaguicidas de origen químico.

Por último, se debe poner especial énfasis a aquellas iniciativas de carácter inmaterial; educación, sensibilización, fomento, etc. que lleven a la necesaria conexión de la población con sus paisajes y que, además, generen una marca de clase que gracias a su calidad pueda ser tenida en consideración a la hora de atraer iniciativas y capitales, tanto internos como externos, que redunden en la mejora del paisaje y de la calidad de vida de las comunidades que lo habitan y mantienen.

## 5.2. Directrices formuladas, evaluadas y compatibilizadas para los paisajes de ordenación o planificación

Dentro de esta categoría de paisajes se encontrarían aquellos sectores no protegidos donde los usos del suelo son realmente intensivos, normalmente relacionados con usos residenciales, industriales o de servicios, dotacionales e infraestructurales. Son sectores

urbanos o fuertemente artificializados. También se encontrarían dentro de esta categoría aquellos que, en un futuro próximo, deberían soportar los desarrollos urbanos, dotacionales o infraestructurales. Para todos ellos se ha estimado un total de 16 directrices.

Las directrices más importantes diseñadas para estos paisajes persiguen que los futuros desarrollos no sean a costa de aquellos paisajes de protección y, en la medida en que se pueda, tampoco afecten de manera constante a aquellos paisajes de gestión, fundamentalmente sectores de gran valor agrológico. Se deben desestimar paisajes de gran fragilidad o muy escasos, amén de aquellos que cuenten con explotaciones agrarias de carácter estratégico, tal y como demanda el plan territorial sectorial agroforestal. En todo caso, se deben dar pasos hacia nuevos desarrollos dentro de paisajes urbanos o periurbanos ya impactados o cementados y que cuenten con un carácter claramente obsoleto. De esta manera, deben perseguirse estrategias de ocupación que se centren en la reutilización o el reciclaje de paisajes ya cementados pero con clara pérdida de su funcionalidad. Así mismo, debe tenderse a la redensificación de los espacios urbanos y económicos, de manera que no se lleve a una ocupación indiscriminada y prácticamente ilimitada del paisaje agrario de La Llanada. Este tipo de paisaje ha sido especialmente damnificado en los últimos 20 años, ya que se ha ocupado un 5% del territorio inserto en esta categoría, que ha quedado definitivamente cementado o fosilizado.

No se debería tratar, por tanto, de una limitación a ultranza de nuevos paisajes urbanos, económicos, dotacionales o infraestructurales, sino que su desarrollo debe ser mucho más pensado y sobre todo, redimensionado a parámetros racionales, fuera de los movimientos especulativos que los han caracterizado en las últimas décadas. Además de ello, se debe ser mucho más cauteloso cuidando a través de estudios de impacto paisajístico y visual los volúmenes, formas, carácter compacto, misticidad de usos, etc. Junto a ello, se debería determinar, a partir de un diagnóstico previo, cuáles son los mayores impactos existentes dentro de esta unidad y estimar la necesidad de desarrollar proyectos concretos que persigan eliminar o aminorar, en la medida de lo posible, tanto los impactos existentes como aquellos que pudieran darse a futuro.

Por último, estos paisajes suponen un claro obstáculo y freno para la conectividad ecológica y paisajística, de manera que se debe ten-

der a medidas de esponjosidad que internándose dentro de los espacios urbanos, económicos, dotacionales o infraestructurales contribuyan a la interpenetración de la infraestructura verde dentro de la trama artificializada para así lograr un mayor y más adecuado índice de conectividad.

### 5.3. Directrices formuladas, evaluadas y compatibilizadas para los paisajes de gestión

Los paisajes de gestión cuentan con una dominante fundamentalmente agraria. Se trata de sectores que, aunque no cuentan con figuras de protección, son capaces de garantizar altos niveles de calidad paisajística, altos índices de biodiversidad así como elementales y necesarios servicios ecosistémicos; regulación hídrica, mantenimiento edáfico, provisión de materias primas y alimentos, ocio, etc. Dentro de estos paisajes de gestión se encontrarían zonas de amortiguación de espacios protegidos, hitos singulares, paisajes notables y sobresalientes, zonas perimétricas a los corredores ecológicos, paisajes de relevancia visual alta y moderada, zonas relativamente amenazadas por la dinámica territorial y con valores sociales medios a altos, así como lugares donde la fragilidad visual es también de carácter medio. Para todos ellos se ha estimado un total de 24 directrices.

En realidad estos espacios son los que mayores retrocesos e impactos han sufrido en los últimos años. Sobre ellos se han centrado los nuevos desarrollos urbanos y, por tanto, debe garantizarse, no sólo su integridad, sino el mantenimiento de las actividades tradicionales que los han generado y mantenido, a la vez que deben reducirse los mayores impactos, fundamentalmente de manos de los desarrollos urbanos inconvenientemente cuantificados, los edificios exentos derivados de funciones de almacenamiento de aperos y cosechas, establos para ganadería intensiva, las villas unifamiliares o adosadas con una estética fuera de la tradicional en los diferentes núcleos rurales, las grandes infraestructuras viarias, las dotaciones más voluminosas y menos deseadas, etc.

Se debe contemplar el paisaje agrario no como un reservorio de suelo para cementar o edificar, sino como un paisaje estratégico en la medida que es el garante de usos y tradiciones absolutamente necesarias, servicios ecosistémicos de gran valor y, por lo tanto, un paisaje con un carácter propio y unas funciones de

gran relevancia. También habría que otorgar una gran relevancia a elementos o hitos históricos, etnográficos, consuetudinarios, etc. como el parcelario, setos de separación, bosques y matorrales lineales de orla de ríos y arroyos, márgenes y servidumbres, cañadas, romerías, fiestas, celebraciones... que estén a punto de desaparecer, hayan desaparecido recientemente o corran un riesgo cierto. En cualquier caso, deben inventariarse para ser tenidos en cuenta de una manera consciente y aplicarse las medidas necesarias para su defensa y correcta gestión.

También se implementan directrices para una mayor calidad de los paisajes de gestión teniendo en cuenta el impulso a medidas sostenibles como las producciones ecológicas, la aplicación de abonos naturales, la no aplicación de plaguicidas y otras sustancias químicas de fuerte impacto ambiental, el respeto por las orlas de vegetación entre campos o su recuperación, etc. Se trata de generar una producción agraria más sostenible que, no obstante, tenga amparo a partir de un apoyo institucional y unas cadenas de consumo mucho más cercanas y respetuosas con las condiciones laborables y la aplicación de medidas de explotación respetuosas con el paisaje y el medio ambiente.

El carácter sostenible de nuevas actividades relacionadas con las energías alternativas y renovables: sol, viento, agua... puede dar lugar a iniciativas de gran valor añadido para los paisajes agrarios y las comunidades que los habitan, no obstante deben ser ubicadas y dimensionadas para que no supongan impactos visuales y paisajísticos notables.

### 5.4. Directrices formuladas, evaluadas y compatibilizadas para los paisajes de borde entre lo urbano y lo agrario

Este tipo de paisajes se ubica dentro de la categoría de paisajes de planificación, no obstante, por las grandes amenazas de banalización y depauperación que registran, junto a dinámicas bastante negativas ocurridas en las últimas décadas, nos hicieron considerarlos en una categoría diferente a las demás. Para todos ellos se ha estimado un total de 14 directrices.

Se trata de bordes urbanos difusos, donde la ciudad interpenetra al campo y viceversa. La dinámica acelerada de ocupación de grandes

porciones de estos territorios, junto a los acelerados procesos de edificación ocurridos en los principales núcleos; Vitoria-Gasteiz, Salvatierra-Agurain, Nanciares de Oca, Alegría de Álava, etc. hace que hayan sido abordados, analizados y formulados de forma autónoma. En la mayor parte de estos espacios se deberían establecer franjas de desagravio que permitan usos y actividades como el ocio, el tiempo libre, el deporte, la revegetación de estos espacios, carriles bici, vías verdes, parques periurbanos, etc. que pongan en un contacto gradual y amable los paisajes urbanos (paisajes de planificación), con los paisajes agrarios o de gestión. Junto a ello, es necesaria una labor de vigilancia y cumplimiento de la normativa vigente de manera que se persigan usos ilegales muy extendidos como vertidos incontrolados, almacenamiento de maquinaria, almacenamiento de productos agrarios al aire libre, chabolismo, cartelería, etc.

Por otra parte, el desarrollo de los respectivos planes de ordenación urbana debería contener un capítulo y una mención normativa sobre los usos admitidos y prohibidos dentro de estos espacios circundantes y que normalmente se encuentran bajo la categoría de urbanizables, de manera que se encuentran en un estado de transición. Además de ello, los nuevos desarrollos urbanos, viales y dotaciones deberán plantearse tomando en cuenta la variable paisajística de manera que se respeten los volúmenes, tramas, tipologías circundantes y se desarrollen, en cualquier caso, estudios de impacto paisajístico y visual para cada una de las nuevas actuaciones a desarrollar.

Por último, debe tenerse en cuenta el desarrollo de proyectos de rehabilitación paisajística para aquellos sectores donde los impactos sean severos. Estos se encuentran fundamentalmente en entornos urbanos de Vitoria-Gasteiz y entornos industriales no sólo de la capital sino de núcleos como Salvatierra-Agurain, Nanciares de Oca y Alegría de Álava.

### 5.5. Directrices formuladas, evaluadas y compatibilizadas para los paisajes de recuperación y rehabilitación

Los impactos derivados de canteras y minas a cielo abierto, vertidos, la fragmentación paisajística, los elementos impactantes, discordancias, las incoherencias... deberán ser restaurados a partir de proyectos concretos

financiados por las causas, empresas o personas que dieron lugar a esos impactos o la administración competente de forma subsidiaria. También es necesario abordar aquellos paisajes de riesgo que sufren eventos más o menos puntuales de avenidas, inundaciones, movimientos en masa, etc., así como aquellos donde exista una colonización vegetal por parte de especies exóticas. Para todos ellos se ha estimado un total de 14 directrices.

A la vista del catálogo y ubicación de los distintos paisajes de recuperación y rehabilitación la Diputación debería poner en marcha un plan para la rehabilitación de los paisajes a recuperar así como la puesta en marcha de procesos de revegetación y recolonización paisajística para las áreas con fuertes impactos y procesos de erosión o de acelerada dinámica de vertientes. Y, a partir de la necesaria laminación de riadas, con la renaturalización y revegetación de los cauces fluviales e implementación de parques y espacios libres en las llanuras de inundación de los principales ríos (Zadorra, Arakil y Barrundia). Este tipo de medidas ya han sido implementadas en Vitoria-Gasteiz con gran éxito.

## 6. Conclusiones

La Llanada Alavesa configura un paisaje dominante agrario de gran valor natural y cultural. Ello hace necesaria la conformación e implementación de un catálogo de paisaje para dicho territorio. El hecho de que no se trate del área funcional sino de una comarca geográfico-histórica no debe ser óbice para ello, puesto que este último ámbito cuenta con mayor aceptación social y carácter vivencial superior. Precisamente éste ha sido uno de los aspectos más valorados en las entrevistas, encuestas y *focus group* realizados.

Es interesante que las Diputaciones, caso de la de Álava, vayan conformando catálogos de paisaje que complementen y enriquezcan los desarrollados a escalas superiores y por administraciones regionales, caso del GV; de la misma manera que los municipios a escala local integrando dentro de sus planes generales de ordenación urbana, los objetivos y las directrices del paisaje.

Conforme al CEP, los paisajes de La Llanada, divididos en 12 unidades, han sido clasificados en varios grupos: paisajes de protección, paisajes de planificación, paisajes de gestión, paisajes de transición entre la planificación y la gestión y paisajes de mejora.

Para cada una de las unidades, consensuadas con la población, se han establecido objetivos con un nivel de resolución adaptado a la escala correspondiente; objetivos que, a su vez, dan lugar a directrices concretas.

No obstante, también se han delimitado, formulado y evaluado (compatibilidad de objetivos) aquellos de carácter general para el área en su conjunto. Todos ellos han sido convertidos en directrices del paisaje. Éstas cuentan con propuestas o alternativas de diferente índole, desde medidas legislativas -con el cambio, adaptación o generación de nuevas leyes que contemplen los distintos elementos y valores del paisaje- hasta directrices de carácter económico, pasando por una labor policial o de vigilancia ante aspectos relacionados con los impactos de grandes, pequeñas y medianas infraestructuras, desarrollos urbanísticos o económicos, dotaciones y la restauración o recuperación de aquellos paisajes o hitos fuertemente depauperados.

Entre las medidas legislativas destaca la necesidad de integrar los corredores ecológicos y los hitos puntuales de carácter natural o cultural dentro de leyes de protección, como la de protección de la naturaleza del País Vasco o los catálogos de patrimonio protegido. Así mismo, es necesario que todas las planificaciones existentes (directrices de ordenación territorial, planes territoriales parciales, planes territoriales sectoriales y planificación local) recojan estas directrices del paisaje integrándolas dentro de sus contenidos y propuestas.

Entre las de carácter económico destaca la necesidad de una fiscalidad reducida y aplicada a cuestiones relacionadas con la correcta protección, planificación y gestión del paisaje, tanto para particulares como para las administraciones locales. También la de los contratos de custodia del territorio para la protección de elementos como los corredores ecológicos, el fomento de nuevos sistemas de setos vivos o la

recuperación de la vegetación de ribera asociada a cursos fluviales de mayor o menor rango. Incluso se podría pensar en la compra directa de tierras por parte de la administración foral o local, para aquellos sectores o suelos con mayor peligro y englobada dentro de la categoría de protección. También habría que hacer un reparto de las ayudas (PAC, ayudas forestales, ganaderas y agrícolas, etc.), mucho más adecuado y donde la variable paisajística fuera uno de los criterios básicos. Así, habría que fomentar y premiar la agricultura, ganadería y explotación silvícola ecológicas, la utilización de abonos naturales, la implementación y puesta en marcha o conservación de setos vivos, muros y estacados tradicionales, cabañas y otras construcciones rústicas, parcelario, etc.

Entre las directrices relacionadas con la labor de vigilancia, habría que tomar en consideración la obligatoriedad de presentar estudios de impacto paisajístico para los supuestos contemplados dentro de la obligatoriedad del desarrollo de estudios de impacto ambiental y evaluación conjunta de impacto ambiental. También los necesarios procesos de control de los desarrollos urbanos, residenciales, dotacionales, infraestructurales y económicos. A partir de ahora, en todos ellos debería existir una especial atención bajo el criterio paisajístico. Es necesaria una labor de vigilancia que garantice el respeto al dominio público hidráulico, la conservación y correcto mantenimiento del parcelario y sus elementos asociados. También se requiere dicha labor a escala local y comarcal para los impactos derivados de vertederos incontrolados o ilegales, acumulación o almacenamiento de elementos agrarios y/o urbanos, pequeñas dotaciones e infraestructuras o bordes de la ciudad y el campo.

Por último, han de tenerse en cuenta los paisajes degradados o desnaturalizados, de manera que se pongan en marcha y apliquen las necesarias directrices y medidas de restauración a partir de proyectos concretos.

## 8. Bibliografía

- CADIÑANOS, J. A. & G. MEAZA, (2000): «Valoración de la vegetación». En *metodología y práctica de la Biogeografía*, Ediciones del Serbal, Barcelona.
- DUNGAN, J. L. & J. N. PERRY & M. R. T. DALE & P. LEGENDRE & S. CITRON-POUSTY & M. J. FORTIN & A. JAKOMULSKA & M. MIRITI & M. S. ROSENBERG (2002): «A balanced view of scale in spatial statistical analysis», *Ecography*, 25: 626-640.
- GOBIERNO VASCO (2011): *Elaboración de los catálogos y directrices de paisaje*. Presentación: <http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-paisajia/es/>
- (2013): *Políticas territoriales en la Comunidad Autónoma del País Vasco*: <http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-578/es/>
- HOYOS, D. & P. MARIEL & J. MEYERHOFF (2006): «Comparing the performance of different approaches to deal with attribute non-attendance in discrete choice experiments: a simulation experiment», *Documentos de trabajo BILCODEC*, 1: 24, Bilbao.
- JUNTA DE ANDALUCIA (2010): *Marco conceptual y metodológico para los paisajes españoles. Aplica-*

- ción a tres escalas espaciales. Junta de Andalucía, Consejería de Obras Públicas y Vivienda, 476, Sevilla.
- LATASA, I. & P. J. LOZANO & M. DEL VAL & J. A. CADÍÑANOS & R. VARELA & N. DAVILA & P. FERNÁNDEZ (2012): «La protección, gestión y ordenación de los paisajes de Álava. El catálogo de paisaje de La Llanada Alavesa (País Vasco)». En: Las zonas de montaña: gestión y biodiversidad, VII Congreso Español de Biogeografía, Edit: Cunill, Pelachs, Perez-Obiol y Soriano, 8, Barcelona.
- LOZANO, P. J. (2003): «La ordenación territorial en el País Vasco. Debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades de la escala intermedia», *Investigaciones Geográficas*, 32: 179-198, Universidad de Alicante, Alicante.
- MATA OLMO, R. & S. FERNÁNDEZ MUÑOZ (2003): «Un estudio para la defensa y ordenación del paisaje de la huerta de Murcia». *Banco de buenas prácticas en Geografía*, 1: 15-16, Colegio de Geógrafos, Madrid.
- MATA OLMO, R. & C. SANZ HERRAIZ (dir.) (2003): *Atlas de los paisajes de España*, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- NOGUÉ, J. & P. SALA (2006): *Prototipo de Catálogo de Paisaje. Bases conceptuales, metodológicas y procedimentales para la elaboración de los Catálogos del Paisaje de Cataluña (Olot y Barcelona)*, <http://www.catpaisatge.net/fitxers/resumenprototipo.pdf>
- (2008): «El Paisaje en la Ordenación del Territorio. Los catálogos del paisaje de Cataluña», *Cuadernos Geográficos*, 4: 69-98, Universidad de Granada, Granada.
- PONS, J. J. (2012): «El paisaje como lugar de encuentro para la ordenación del territorio», *Nueva revista de política, cultura y arte*, 137:15-28, Universidad Internacional de La Rioja, Logroño.
- RIESCO, P. & J. GÓMEZ & D. ÁLVAREZ (2008): «Región, comarca, lugar: escalas de referencia en la metodología del paisaje», *Cuadernos Geográficos*, 43 (2008-2): 227-255, Universidad de Granada, Granada.
- SABATÉ, J. & J. R. VERA (2008): «Aspectos varios de la implementación de la Convención Europea del Paisaje en el Plan Territorial Especial de Ordenación del Paisaje de Tenerife», *Cuadernos Geográficos*, 42: 51-67, Universidad de Granada, Granada.

# El subsuelo de las ciudades y áreas urbanas europeas: una propuesta general de estudio para su consideración en los documentos de planeamiento

Rubén C. LOIS GONZÁLEZ (1) & Miguel PAZOS OTÓN (1)  
& Ignace VAN CAMPENHOUT (2)

(1) Universidad de Santiago de Compostela & (2) Ayuntamiento de Rotterdam.

**RESUMEN:** La necesidad de incorporar el subsuelo a los estudios y la planificación urbana resulta un hecho incuestionable. En los últimos años han proliferado las investigaciones y proyectos que han tratado de abordar este tema, hasta la elaboración de la acción COST TU1206 Sub\_urban, que se ha fijado como objetivo introducir a los espacios suburbanos en la gestión cotidiana de las ciudades europeas. Para que este fin se cumpla es necesario reforzar la colaboración entre institutos geológicos y universidades, de una parte, y planificadores y decisores urbanos, de otra. Por supuesto, formular una agenda teórica completa que permita aprovechar los avances en modelos y cartografía del subsuelo en las oficinas municipales de urbanismo y desde los actores privados de la urbanización.

El esquema teórico de análisis insiste en considerar el subsuelo como una realidad con atributos específicos por sí misma, como las corrientes de agua, la composición original del roquedo y su grado de artificialización, o los procesos químicos de alteración que ha conllevado una acción humana intensa sobre el territorio. Pero al mismo tiempo, el espacio subterráneo es objeto de los impactos que genera el crecimiento de la ciudad, expresado en la construcción de infraestructuras o la ocupación directa de lugares próximos a la superficie para vivienda, aparcamiento o comercio. En otro orden de cosas, también se acusa la presencia de abundantes restos arqueológicos o simplemente residuos a distinta profundidad. Todos estos aspectos son estudiados en la presente contribución, elaborada desde una doble perspectiva geológica y geográfica, tan necesitadas de diálogo sobre estos temas.

**DESCRIPTORES:** Subsuelo. Planeamiento urbano. Europa. Ciudades. Áreas urbanas.

---

Recibido: 17.11.2014; Revisado: 03.09.2015.  
Correo electrónico: rubencamilo.lois@usc.es;  
miguel.pazos.oton@usc.es  
Artículo elaborado en el marco de la Acción COST Sub-Urban (TU1206), una red europea centrada en mejorar el

conocimiento y el uso del subsuelo de las ciudades ([www.sub-urban.eu](http://www.sub-urban.eu)).  
Los comentarios constructivos de los dos revisores anónimos son altamente apreciados.

## 1. Introducción

**E**l subsuelo es un elemento importante del entorno físico de las ciudades. Vemos en la parte superior del mismo: las edificaciones tienen que acomodarse a la estructura y las propiedades del subsuelo, y ocasionalmente, enfrentarse con los peligros que presenta. Las ciudades no sólo se expanden hacia afuera y hacia arriba, sino también hacia abajo. De manera creciente, el subsuelo se utiliza para atenuar la eternamente abarrotada y congestionada superficie urbana, especialmente para redes (metros, túneles, cables, aguas residuales, alcantarillados), almacenamiento (sótanos, bodegas, estacionamientos, energía térmica), e instalaciones de refugio y protección (bóvedas bancarias, búnkers nucleares, pasadizos subterráneos en ciudades con climas duros). A mayor uso del subsuelo, más espacio en la superficie se libera para la función que no puede prescindir de la luz natural y el aire fresco: la vida.

De igual modo que las rocas en general son un registro de las condiciones y eventos en el pasado geológico, el subsuelo urbano puede ser interpretado como un registro físico de la historia de las ciudades. El patrimonio cultural enterrado necesita nuestra protección, ya sea mediante la prevención de su degradación *in situ* o de una cuidadosa excavación antes de que tenga lugar la construcción. Este patrimonio y todo el subsuelo, también resisten a los legados industriales, como pueden ser los suelos contaminados o los pozos de minas inestables.

Por lo tanto, parece evidente la importancia de conocer el terreno existente debajo de las ciudades, aunque el subsuelo urbano está todavía en gran medida «fuera de la vista, fuera de la mente». No representa una preocupación diaria para los planificadores y administradores de la ciudad, y cuando lo es, suele ser por causa de problemas. Así, la acción COST TU1206 Suburban se ha propuesto explorar, promover y mejorar el uso del subsuelo urbano. Su objetivo es ayudar a identificar opciones para que las ciudades crezcan y se desarrollen de manera más sostenible. A estos efectos, el presente trabajo ofrece un marco teórico que describe las interacciones entre los dominios urbanos y el subsuelo en términos genéricos, con especial referencia a la adquisición de datos, su interpretación en modelos útiles y a la transferibilidad de los mismos en documentos de planificación.

## 2. Los objetivos y el estado general de la propuesta Suburban de investigación del subsuelo de las ciudades en Europa

Uno de los procesos más llamativos que se han sucedido en los últimos tiempos es el intenso crecimiento de las ciudades y los espacios urbanos que se extiende por todo el planeta (UNHabitat, 2012). Este crecimiento consume espacios, recursos naturales, agua e ingentes cantidades de energía. En consecuencia, el concepto de urbanización se ha vinculado al de sostenibilidad, ya que las megaciudades y las extensas regiones metropolitanas distribuidas por los distintos continentes plantean retos ambientales de primera magnitud (contaminación, gestión de los residuos, congestión del tráfico, alteración de las condiciones atmosféricas, cambios en la diversidad ecológica y geomorfológica, etc.), que el planeamiento urbano debe atender (PACIONE, 2001; Lois & al., 2012). Sin duda, los planes y estrategias que se aprueben deberán tomar también en consideración el nuevo término de resiliencia, o capacidad de una ciudad de hacer frente a un shock externo, un impacto generalmente de carácter natural o ambiental (PELLING, 2003; TOWNSHEND & al., 2014; DAVIES, 2015). Las ciudades y áreas metropolitanas tienen que resistir a los efectos de inundaciones y riadas, adaptarse a los nuevos condicionantes que el cambio climático trae consigo y mantener bajo control un ecosistema enormemente complejo, que genera amenazas y riesgos constantes. Por todas estas razones, la teoría y las disciplinas que se ocupan de la ciudad, y el planeamiento urbanístico deben recuperar una dimensión física, ecológica y territorial estricta en los nuevos modelos y documentos que formulen en el futuro.

A este respecto, avanzar en el conocimiento de todas las dimensiones que adopta la ciudad y los espacios urbanos se convierte en prioritario. Así, aunque la urbe se ha caracterizado, diseñado y analizado casi siempre pensando en la parte visible de la misma, el estudio sistemático de los espacios subterráneos de la misma cobra un creciente interés (TEIXEIRA, 2011; ZOIDO & al., 2013). Un interés reforzado tanto por la dimensión ambiental de lo urbano a la que hemos aludido, como por las posibilidades que ofrece la nueva cartografía y modelos de análisis para conocer con precisión *qué está debajo de la ciudad* y qué importancia tiene para el desarrollo general del organismo urbano/metropolitano. Además, esta aproximación pionera es lógico que se

haya formulado en Europa por varias razones:

- a) La existencia de institutos y servicios geológicos nacionales de enorme tradición y experiencia.
- b) El diálogo disciplinar que ya se había iniciado hace tiempo entre geólogos, urbanistas, arquitectos, geógrafos e ingenieros, entre otros.
- c) La constatación de que algunas grandes ciudades del continente (Glasgow, Hamburgo, Rotterdam, Oslo, Odense, etc.), habían integrado datos e informaciones amplias de su subsuelo tanto en los documentos de planeamiento como en las tareas cotidianas de la gestión urbanística.
- d) La posibilidad establecida por las instituciones europeas de financiar redes de expertos de muy diversos países para abordar un tema novedoso de investigación colaborativa.

De hecho, el trabajo conjunto de profesionales de toda Europa formulado en la acción COST TU1206 pretende mejorar la interpretación integral del subsuelo urbano, con el fin de mejorar su gestión e incorporarla a los documentos oficiales de planeamiento a nivel de metrópoli, ciudad o barrio. Así, se trata de establecer un puente entre la reflexión teórica, sustentada en los progresos que se han registrado en la investigación geológica y cartográfica del subsuelo, y el planeamiento urbano, materializado por los técnicos y las administraciones públicas (COST TU1206, 2012). La misión consiste en transferir conocimiento a la planificación y gestión urbanísticas, siempre con el objetivo de la mejora en la calidad de vida de los habitantes de las ciudades.

En este sentido, históricamente la investigación geológica y la información proporcionada por la misma fue usada en ingeniería, planificación y en proyectos de desarrollo. La misma aparecía concentrada casi siempre en mapas e informes. Sin duda, los institutos y servicios geológicos nacionales de toda Europa han elaborado un conjunto muy amplio de información y cartografía, disponible para su uso público. En épocas recientes, ha alcanzado gran trascendencia el tránsito desde las representaciones de dos dimensiones (2D) a las tridimensionales (3D). Este proceso continuo de actualización se ha materializado en la preparación de modelos digitales cargados de información y elaborados a muy diferentes escalas. En concreto, hoy en día se pueden visualizar datos en 2D (SIG), 3D (determinísticos, con atributos, modelos geológicos marco y estocásticos, modelos voxelados limpios) y 4D (series de modelos

temporales predictivos, por ejemplo, de evolución de una crecida de agua), con un conjunto de representaciones cada vez más numeroso (COST TU1206, 2012).

No obstante, sólo un número reducido de grandes metrópolis europeas utilizan sistemáticamente esta información como guía cotidiana de la gestión urbanística (destacan Hamburgo, Oslo, Rotterdam o San Petersburgo), y en la mayoría de los casos este conocimiento se encuentra infráutilizado. Por lo tanto, el uso de estas buenas prácticas como ejemplo, y la ampliación del grupo de ciudades que generalicen el empleo de informaciones y cartografía sobre el subsuelo urbano debe ser un objetivo a conseguir. También la integración de sistemas de información del subsuelo empleados en distintos lugares de Europa, para una mejora conjunta de determinados temas y problemas. De hecho, estas ideas de modelización e integración trataron de desarrollarse hace algunos años en el Proyecto LIFE06 *Integrating Geological Information City Management to Prevent Environmental Risks* (GEOINFORM, 2008).

En consecuencia, las razones de la acción COST TU1206 de estudio del subsuelo de las áreas urbanas europeas deriva de la constatación de que las ciudades realizan un uso muy intensivo del mismo para infraestructuras: transporte subterráneo, túneles, saneamiento y otros servicios, parkings y almacenes, además de la explotación de los recursos hídricos y energéticos existentes. Todas estas actividades generan importantes efectos medioambientales y un insuficiente control de las particularidades geológicas locales puede acarrear muchos problemas, como la contaminación de las aguas subterráneas (GEOINFORM, 2008). Tan solo en períodos relativamente recientes, los gobiernos han tomado conciencia de la implementación coordinada de medidas, para evitar los impactos señalados. Así, en el Reino Unido el *Urban Futures research project* (<http://www.urbanfutures.org>), ha desarrollado un instrumento de socorro urbano para analizar el nivel de resiliencia de las ciudades y aportar soluciones sostenibles a las mismas (COST TU1206, 2012). Asimismo, la Directiva INSPIRE (COMISIÓN EUROPEA, 2007) trata de construir información espacial ambiental, incluyendo los datos del subsuelo, con criterios homogéneos entre las organizaciones del sector público y con acceso abierto a la ciudadanía. A pesar de estos esfuerzos, todavía la carencia de datos precisos sobre el subsuelo urbano se presenta como un importante problema en numerosas

ciudades y áreas metropolitanas. Por todo esto, es fundamental conseguir su disponibilidad y uso para distintos fines, ya que se conseguirán tanto beneficios sociales y económicos de diversa índole como unos criterios de evaluación apropiados para la gobernanza y la planificación urbanas. Además, los conflictos de uso del subsuelo podrán ser regulados y resueltos mediante instrumentos específicos de salvaguardia, que amplíen la concepción actual del complejo ecosistema de las ciudades, todavía muy centrado en sus espacios superficiales, *visibles*.

El principal objetivo de la Acción TU1206 es animar la interacción y el establecimiento de redes entre expertos en el conocimiento y la dinámica del subsuelo urbano y los gestores, gobernantes y, de manera espacial, los planificadores (tanto públicos como consultores privados) de las ciudades y las metrópolis (COST TU1206, 2012). Por supuesto, conseguir que estas relaciones se traduzcan en el establecimiento de una coordinación permanente y efectiva entre los investigadores en la modelización y las nuevas posibilidades de la cartografía del subsuelo urbano y las instituciones públicas centradas en el planeamiento. Una relación basada en procesos rápidos de transferencia de nuevos modelos y sistemas de representación, simulación y gestión de las distintas capas del espacio urbano subterráneo (COST TU1206, 2011).

Junto a este objetivo general, se fijan cuatro objetivos concretos, que pasamos a enumerar:

1. Favorecer la coordinación multidisciplinar entre los organismos e instituciones interesadas por el conocimiento del subsuelo urbano, y entre ellos y las administraciones públicas.
2. Difundir a lo largo de Europa, y otros territorios, técnicas, metodologías e investigaciones sobre el espacio subterráneo para generar un debate público abierto a la ciudadanía.
3. Informar y reforzar la posición de los planificadores y gestores urbanos en relación con el subsuelo, aportándoles nuevos instrumentos y herramientas metodológicas en su trabajo.
4. Construir información complementaria sobre el subsuelo de las ciudades, compatible con otros modelos 3D, que se están empezando a difundir ampliamente en nuestro entorno, de cara a mejorar la calidad de la gestión urbanística en sus variables económicas, ambientales y sociales (COST TU1206, 2012).

En la FIG. 1 se sintetiza el procedimiento a desarrollar en la propuesta de estudio del subsuelo urbano planteada. Por una parte, se señala el estado científico de la cuestión, el conocimiento multidisciplinar existente. Aquí, se parte de los avances registrados en la disponibilidad

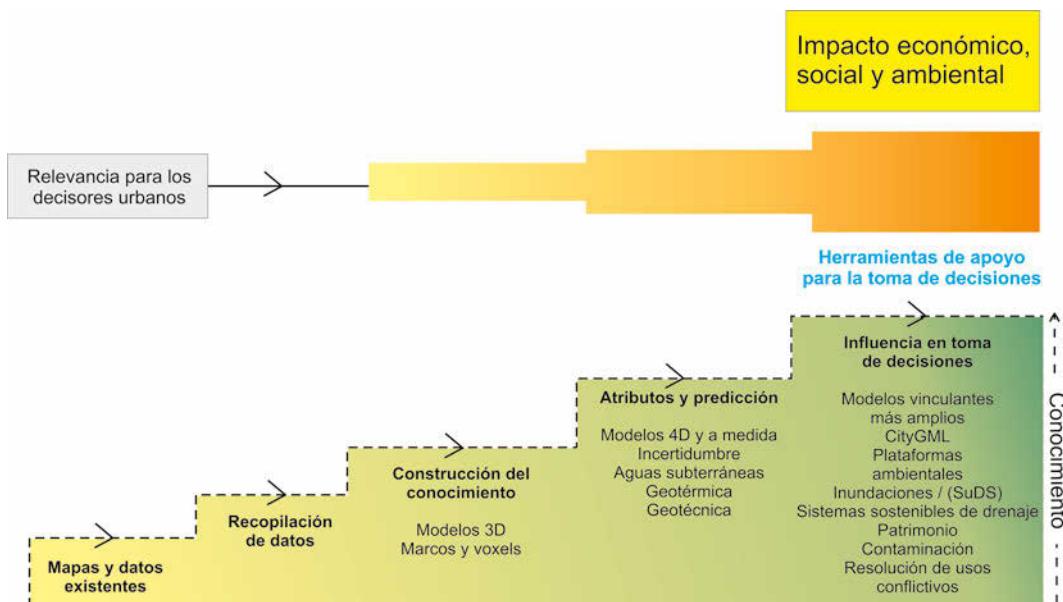


FIG. 1/ Estado actual del conocimiento de los espacios urbanos subterráneos. Necesidades y objetivos detectados

Fuente: elaboración propia.

de mapas y datos sobre este espacio, y la necesidad de capturar, de ordenar dichas informaciones. Se aporta una referencia más a las posibilidades de progreso de este conocimiento, mediante los modelos 3D, 4D y las representaciones voxeladas. En la última columna, se explica la necesidad de que estos avances en la ordenación de datos y modelización del subsuelo se transfieran al proceso de toma de decisiones, con referencias concretas a la creación de instrumentos de gestión en 3D integrados, el manejo de plataformas ambientales, de las inundaciones y de sistemas urbanos de drenaje sostenible (SuDS), de la contaminación, el patrimonio, así como la resolución de conflictos de usos. Todo este planteamiento debe considerar también las directivas que la UE ha aprobado para la gestión ambiental de áreas urbanizadas y espacialmente complejas. Se trata, en suma, de crear saber para influir en las políticas implementadas por los decisores urbanos. Finalmente, estimar el impacto económico y medioambiental positivo que esta transferencia de información puede generar en ciudades y grandes áreas metropolitanas.

### 3. La aproximación teórica al estudio del subsuelo urbano

La evidencia de que los progresos en el conocimiento del espacio subterráneo de las ciudades deben ser transferidos a la planificación presente y futura, no es suficiente para completar el prometido estudio del subsuelo urbano: se necesita también un esquema teórico, que ordene las cuestiones relevantes a abordar en la investigación. Así, desde 2013 y hasta la actualidad, la acción COST TU1206 se ha formulado este objetivo, partiendo primero de una serie de hipótesis y estudios previos, para a continuación formular una propuesta temática bastante completa (COST TU1206, 201215).

En una primera aproximación al objeto de debate, en 2013 el TNO (el instituto geológico holandés) trató de diferenciar buenas y malas prácticas de gestión urbana en el subsuelo de las ciudades europeas. Con este modo de proceder, estableció hasta cuatro grandes cuestiones teóricas que abordar en esta aproximación teórica: geografía, recursos temáticos, administración de datos y modelización. Por *geografía* se entiende la pregunta de qué áreas son relevantes para el estudio ¿Se deben analizar sólo los ejemplos de municipios que engloban a ciudades centrales o áreas metropolitanas más extensas, que incluyan todo el amplio espacio urbano periférico que se ha formado recientemente? En relación con

esta pregunta, se establece otra: ¿A qué escala superficial de análisis y con qué nivel de concreción? De manera complementaria, se formuló un debate sobre qué ciudades debían ser analizadas. ¿Sólo los ejemplos de buenas prácticas del norte europeo, todo el continente o incluso regiones metropolitanas donde la gestión urbana presenta gran complejidad, como las chinas donde colegas del BGS (British Geological Survey) están trabajando desde hace años? En la aproximación a los denominados *recursos temáticos* se establecieron hasta seis apartados de interés:

- a) Actividad económica y transporte de masas, donde las diferencias entre geología urbana y rural se hacen más evidentes.
- b) Gestión de los recursos hídricos, incluyendo la previsión de crecidas e inundaciones.
- c) Cambio climático, considerando las modificaciones en el nivel del mar y los riesgos asociados a la mayor variabilidad de tipos de tiempo.
- d) Contaminación del suelo, distinguiendo efectos diferentes según el nivel de profundidad al que nos refiramos.
- e) Cableado subterráneo.
- f) Arqueología. En esta enumeración se dejaba abierta la posible incorporación de otros temas como la presencia de fallas o terrenos volcánicos, y sus problemáticas específicas (COST TU1206, 2013).

Por *administración de datos* se entiende la necesidad que cualquier planteamiento teórico tenía de establecer una serie de indicadores mínimos, necesarios, para emprender un estudio del subsuelo urbano. Con este objetivo, se hace preciso realizar un acercamiento tanto al estado de la cuestión sobre el tema en los distintos países de Europa como a los organismos que producen información general sobre el espacio subterráneo o sobre una ciudad específica. En cuarto lugar, una propuesta de *modelización* homogénea debe ser el resultado final de esta elaboración teórica a escala europea. De acuerdo con los avances registrados en la cartografía del subsuelo, la misma se deberá materializar en formato 3D, valorando el grado de predisposición de los decisores urbanos a adoptarla. A este respecto, también se considera que la propuesta teórica debe incluir qué medios de difusión y formatos utilizar para transferir sus resultados; qué actores serán los elegidos para la transferencia, tanto entre los que gobiernan como entre los que planifican la ciudad. Finalmente, qué tipo adecuado de lenguaje es necesario emplear para que las propuestas sean adoptadas (COST TU1206, 2013).

Unos meses más tarde de esta primera aproximación al tema, la propuesta recogía una serie de trabajos previos realizados sobre el subsuelo urbano. De forma especial, se hacía referencia a uno firmado por EVANS & al. (2000), que consideraba nueve posibles demandas conflictivas referidas al uso del suelo de las ciudades y que las ordenaba gráficamente, según su localización en sectores visibles o subterráneos de la ciudad (FIG. 2). Entre las mismas, la construcción y el trabajo se localizan de modo mayoritario en el espacio urbano superficial, el uso público y la industria comparten espacios en la superficie y el subsuelo, mientras que en el transporte, las infraestructuras, los aspectos geotérmicos, el almacenamiento de gas y CO<sub>2</sub>, y de desperdicios radioactivos, el urbanismo subterráneo juega un papel fundamental. Lo interesante de esta aportación consiste en ordenar, de forma original, un conjunto de procesos y actividades frecuentes a partir de una lógica superficie/subsuelo en un contexto de urbanización generalizada.

A partir de estas dos primeras aproximaciones, durante los años 2014 y 2015 se ha establecido una agenda completa de cuestiones teóricas a contemplar en el análisis del subsuelo de las ciudades europeas (COST TU1206, 2014/15). Entre los temas considerados se encuentran:

- a) La definición de denominadores comunes y diferencias interurbanas en relación al tema abordado.
- b) Los criterios de selección de ciudades modelo a analizar.



FIG. 2/ Demandas conflictivas en el uso del suelo urbanizado

Fuente: EVANS & al., 2000.

- c) Los grandes temas a incluir en las aproximaciones al espacio subterráneo.
- d) Las informaciones de posición.

En cuanto a los **denominadores comunes/diferencias entre ciudades**, se parte del criterio de que en todas aquellas donde se pretenda caracterizar el estado del subsuelo y emplear esta caracterización para el planeamiento habrá que poseer informaciones precisas sobre los siguientes aspectos: dinámica económica y demográfica, procesos de regeneración, indicadores de sostenibilidad y subsistencia, calidad de vida, gobernanza, movilidad, estado de las infraestructuras, seguridad y estabilidad de los recursos hídricos, entre otros. También se hace preciso disponer de una información sistematizada sobre el estado del planeamiento urbanístico: estructura del territorio y estrategias de futuro, relaciones entre la ciudad central y sus alrededores, nivel de participación ciudadana en el urbanismo, marco legal e historia de la planificación de cada ciudad. A partir de los documentos de planeamiento consultados, se debe realizar un detallado informe sobre aspectos como: todo tipo de datos medioambientales disponibles, el grado de artificialización del suelo, de construcción subterránea, las normas y los recursos del patrimonio arqueológico, e indicadores de geodiversidad. Esto teniendo en cuenta cómo actúa el planeamiento urbano en diferentes contextos nacionales y en función del tamaño de la urbe. Como se indicó al comienzo, toda la amplia información temática requerida debe permitir tanto la elaboración de fichas bien documentadas de cada ciudad como sobre todo mapas y sistemas de representación y seguimiento en 2D, 3D y 4D, consultables en tiempo real.

En cuanto a la **elección de ciudades significativas para aplicar el modelo de análisis diseñado**, y desde el punto teórico, se establecieron una serie de variables consideradas relevantes. Su situación en la costa o en el interior, si se emplazan sobre roquedo o sedimentos, poseen un clima moderado o con características extremas, y valorando su grado de vulnerabilidad a diferentes tipos de riesgos. Desde un punto de vista humano, se ha determinado como fundamental distinguir entre grandes ciudades (o metrópolis) y urbes medias, ordenarlas según el tipo de planeamiento que han seguido, su herencia industrial, minera y patrimonial, sus condiciones de crecimiento, la densidad de población, edificios o vehículos total y en sus diferentes barrios, la congestión o fluidez de su tráfico rodado, el nivel de construcción en el subsuelo, y el sistema de gestión del agua y de los residuos. Por último, siempre

se ha manejado el criterio de distinguir la situación entre las ciudades del norte, el sur y el este de Europa, ya que en todas estas variables existen significativas diferencias regionales. En este sentido, se aprecian contrastes territoriales en función del modelo de planeamiento urbano seguido, el cual se cataloga como:

- Permisivo, un desarrollo urbano predominantemente controlado por lobbies privados (más característico del sur del continente).
- Equilibrado, definido por la colaboración público/privada, con un control público de la gestión (usual en el norte y oeste de Europa).
- Fuerte, muy controlado por las agencias gubernamentales (que fue característico de las ciudades del este durante muchos decenios, también expresivo de las políticas de marcado sesgo social de urbes industriales del Reino Unido, Alemania o los países nórdicos en períodos más limitados de tiempo).

La tercera gran pregunta a realizar, qué temas principales o afirmaciones se deben incluir en el acercamiento al espacio subterráneo, el primero de ellos parte de la consideración inequívoca de que las ciudades son microcosmos (HUGGENBERGER & EPTING, 2011; FORMAN, 2014). Las mismas reflejan combinaciones únicas de muchos elementos complejos en un ecosistema regido por infinidad de variables. Este carácter excepcional que se afirma implica profundizar en el estudio de las interacciones entre variables físicas o materiales y humanas o socioeconómicas en cada una de ellas. En segunda instancia, que el planeamiento debe incluir explícitamente las relaciones entre la dinámica superficial y subterránea, conectar la información disponible entre ambas realidades. De hecho, un incremento del espacio construido, de las densidades y de la intensidad del tráfico rodado incide en la evolución seguida en el subsuelo, también definida por múltiples variables. Un aumento del nivel de contaminación de los suelos, una crecida del nivel de las aguas o la inestabilidad del terreno impone limitaciones a la gestión integral de las ciudades, y en particular de sus áreas *visibles*. Y así se podría continuar con distintos ejemplos de relación directa sectores de la superficie y del subsuelo

Por último, bajo el rótulo informaciones de posición se incluyen recomendaciones generales para realizar los estudios. La primera, qué escalas son pertinentes para trabajar: en superficie desde las más precisas del proyecto urbano (1:500) hasta las más amplias del área metropolitana (1:50.000 o 1:100.000) pasando por

las adecuadas para la ciudad (1:10.000 o 1:5.000). Por supuesto, qué correlación debe existir entre estas escalas y las utilizadas para los espacios subterráneos. La segunda, se refiere a la importancia del país donde se sitúe el ejemplo estudiado para explicar sus principales rasgos o el tamaño urbano, para establecer clasificaciones de ciudades por rango. En tercer lugar, es importante conocer la disponibilidad y la opción a volver emplear datos e informaciones obtenidos de diversas instituciones y organismos. Esta cuestión abre otra dependiente, ¿Cuánto se puede llegar a gastar o a ahorrar en el manejo de indicadores relevantes del subsuelo en diferentes ciudades y países? En otro orden de cosas ¿Hasta qué profundidad se dispone de datos significativos? La cuarta recomendación aparece referida a la posibilidad de producir series amplias de información y construir, por lo tanto, bases de datos completas. Cómo vincular estas bases entre los institutos geológicos, las universidades y centros de investigación centradas en elaborar los modelos de análisis y las dependencias municipales especializadas en la gestión del urbanismo. La quinta consiste en la monitorización y enriquecimiento continuo de la información, que se completa con la posibilidad de responder a cuestiones planteadas (por los decisores locales a los centros de investigación o institutos geológicos, y viceversa). También, al análisis de la evolución temporal de la información disponible. Por último, y volviendo a un argumento inicial de este artículo, se trata de que el trabajo realizado pueda expresarse de forma cartográfica (por supuesto, gráfica y estadística), recurriendo a los más modernos sistemas de elaboración de mapas en varias dimensiones.

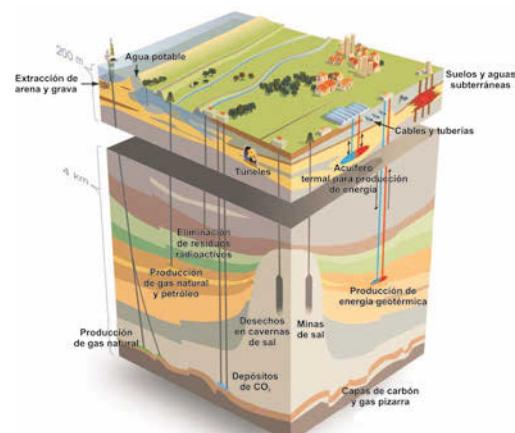


Fig. 3/ **Modelo teórico de la organización del espacio subterráneo en contextos de urbanización**

Fuente: elaboración propia.

Toda esta compleja propuesta formulada por el TNO (el servicio geológico holandés) fue contrastada por las aportaciones de los participantes en la acción COST TU1206 de formación urbanística, liderados por los geógrafos de la Universidad de Santiago de Compostela. Como se comprueba, el trabajo se ha construido sobre una lógica dialéctica de cooperación multidisciplinar donde geólogos o ingenieros aportan propuestas más técnicas sobre el estudio del subsuelo urbano y se contrastan con las lecturas realizadas desde especialistas del hecho urbano, geógrafos y arquitectos principalmente, para precisar el modelo teórico final de interpretación del espacio subterráneo de las ciudades y áreas metropolitanas.

Desde este segundo enfoque, y a lo largo de 2014, se enunciaron hasta diez variables a considerar en el análisis:

1. Beneficios sociales.
2. Tipología de ciudades y áreas urbanas.
3. El estatus legal del suelo y de los terrenos.
4. Tráfico y urbanización (subterránea).
5. Normativa de aguas.
6. Procesos históricos y patrimonio heredado.
7. Factores económicos.
8. Densidades.
9. Logística de la ciudad.
10. Modelo urbano sostenible. De la misma forma que en el caso anterior, se pasa a enumerar los contenidos de cada uno de estos epígrafes.

Por lo que concierne a los **beneficios sociales** resulta evidente que la propuesta de acción COST TU1206 se dirige hacia espacios muy complejos y con altas densidades de población, con estructuras socioeconómicas consolidadas a lo largo de la historia, y donde cualquier mejora en la calidad del planeamiento urbanístico repercutirá en las condiciones de vida de la población. Se estima que este avance se debería obtener a partir del empleo de modelos eficientes de gestión del subsuelo en diversos documentos de planeamiento, desde los planes especiales o parciales de barrio hasta la planificación estratégica, pasando sin duda por los contenidos obligatorios de los planes generales de ordenación o de planes territoriales parciales elaborados a escala metropolitana. De hecho, la mejora en la calidad de vida de las poblaciones se obtendrá de dos maneras distintas: los progresos en la detección de problemas y riesgos generados en el espacio subterráneo, de cara a su corrección, y el avance en la transferencia de novedades en el estudio del subsuelo y su consecuente aplicación en el planeamiento urbanístico que deba ser aprobado.

En cuanto a la **tipología de ciudades y áreas urbanas** sólo se trata de completar las aportaciones realizadas previamente. Se coincide en la necesidad de clasificarlas, ya que los diferentes ejemplos revelan distintas dinámicas de organización del espacio subterráneo. Así, se pueden establecer tres grandes grupos de urbes: las principales metrópolis europeas y capitales (Londres, París, Estambul, Moscú, Madrid, etc.), donde elaborar un modelo integrado del subsuelo todavía parece una tarea muy complicada; las grandes ciudades, en las que existen muy buenos ejemplos de gestión de las áreas subterráneas integradas en la planificación (serían los casos de Oslo, Rotterdam, Glasgow, Hamburgo, etc.), en niveles de población que varían entre los 500.000 y el millón de habitantes en la ciudad central; ciudades medias de 100.000 a 500.000 habitantes, en las que se busca difundir y adaptar los ejemplos de planeamiento complejo en los próximos años (Nantes, A Coruña, Ljubljana o casos más avanzados en la gestión del espacio *no visible* como Odense y Tampere). De nuevo, se insiste en diferenciar los núcleos costeros, interiores y atravesados por algún río. Además, se estima fundamental introducir como criterio de diferenciación la evolución histórica; si se posee casco antiguo o no, si se mantiene un centro urbano definido entre los decenios finales del siglo XIX y los iniciales del XX, si la urbe en cuestión ha registrado un fuerte crecimiento desde 1945.

El debate en relación con el ámbito de estudio también se valora como fundamental, con la distinción básica entre la consideración de la ciudad central y/o del área o la región metropolitana. En este debate, siempre se debe contemplar la diferente intensidad de la urbanización entre sectores compactos de la ciudad y los variables niveles de ocupación, y morfología, que pueden presentar sus periferias. Dentro de las mismas, y siguiendo numerosos estudios clásicos en geografía, se recomienda diferenciar entre coronas periurbanas (primer, segundo o tercer contorno). Por último, se reitera la idea de que según el área urbana que se analice se deberá emplear una cartografía a escala diferente (el citado juego entre 1:500 y 1:50.000).

Cambiando de tema, el **estatus legal del suelo y de los terrenos** se refiere a las variaciones que la legislación introduce en el carácter del espacio subterráneo, con base en su localización. A este respecto, es posible distinguir tres aspectos. El primero, el carácter legal del subsuelo depende de su profundidad, pues por lo general las ciudades disponen de áreas de

titularidad privada, pública o comunal. De este modo, y con variaciones según los países, los sectores más próximos a la superficie pueden presentar una titularidad particular, en tanto que conforme se va hacia lugares más profundos el dominio público se afianza. En segundo término, la tradición de planeamiento urbanístico condiciona el tipo de propiedad existente. Así se constata que en los países del norte de Europa existe un mayor arraigo de las prácticas que reafirman el predominio del interés público frente a los intereses privados, mientras que en el sur la historia muestra abundantes conflictos entre los derechos públicos y privados de tenencia. Una tercera cuestión a valorar se relaciona con las disciplinas que se ocupan de investigar y caracterizar las distintas áreas del subsuelo. De hecho, la superficie y los primeros metros del espacio subterráneo son el escenario de la rivalidad propiedad privada/razón pública, y los sectores que interesan a los planificadores de la ciudad, urbanistas y geógrafos. En áreas más profundas, las correspondientes a los Sistemas Generales (cableado, consolidación de terrenos, reservorios de agua, etc.) (Zoido et alt., 2013), se encuentran todavía aspectos de interés para la ingeniería, los planificadores y, por supuesto, los edafólogos. Un paso más en la profundidad del suelo puede no ser considerado (y debe serlo) en el planeamiento, y constituye el ámbito de trabajo de los geólogos. A partir de estos tres espacios, es posible definir otras tantas lógicas de conocimiento y gestión del subsuelo urbano.

Si nos centramos en **el tráfico y la urbanización (subterránea)**, se debe comenzar recordando que los espacios urbanos se caracterizan por la congestión y por muy elevadas densidades. Por lo tanto, las redes de transportes y comunicaciones son fundamentales para que las ciudades funcionen (y se prevenga su colapso). Frecuentemente, el área central de la ciudad debe absorber la demanda de movilidad generada tanto en el interior como en sus entornos, de forma mayoritaria dominada por una utilización excesiva del coche privado, que además de consumir mucha superficie para circular, necesita de numerosos lugares de aparcamiento. Como resultado, el subsuelo debe aceptar áreas de estacionamiento público y privado en bastantes ciudades. Las mismas se conciben frecuentemente como una forma de solucionar la ocupación de plazas, avenidas o calles céntricas, al que los vehículos acceden masivamente. De manera complementaria, también muchos sótanos de edificios residenciales o destinados al comercio acogen coches en pequeños parkings.

Además, no se puede obviar que el subsuelo aparece especializado en vías de comunicación destinadas a modos de transporte específicos (metros, trenes antes de acceder a una estación central, etc.) o concebidas para descongestionar el tráfico en superficie (viaductos, cruces a distinto nivel, etc.).

Al margen de los coches, un elevado número de sectores subterráneos reciben usos frecuentes como almacén, lugares de entretenimiento (clubs, pubs, etc.) o incluso funciones de vivienda (semisótanos). En estos lugares son más probables los casos de urbanización ilegal, por el relajamiento de los controles en las áreas no visibles de la ciudad. Para el planeamiento urbanístico, las conexiones subterráneas constituyen un elemento clave. Los sistemas de abastecimiento de agua, el alcantarillado, la fibra óptica, las conexiones eléctricas, de gas, etc., van por el subsuelo. Estamos ante los denominadas *sistemas generales*, a los que acabamos de aludir, que necesitan aparecer perfectamente detallados y cartografiados en los Planes Generales de Ordenación Municipal. Por lo tanto, el urbanismo subterráneo juega un papel fundamental en la gestión de las ciudades y en sus opciones para evitar problemas puntuales de saturación, desabastecimiento o colapso.

En una dirección semejante, la **normativa de aguas** debe partir de la consideración de que la circulación hídrica subterránea es una variable mayor en la ordenación urbana. A este respecto, siempre cabe diferenciar los flujos originales de los generados por la propia existencia y crecimiento de la ciudad. Sin duda, estas reservas de agua deben ser catalogadas, representadas y gestionadas para mantener su calidad, corrigiendo posibles aumentos en sus niveles de contaminación. Su conocimiento detallado también permite prever episodios de crecidas o inundaciones, con efectos desastrosos sobre espacios tan densos como las ciudades (recordemos los resultados de un deficiente control de esta variable en New Orleans y el carácter devastador del huracán Katrina en buena parte del tejido urbano). Por último, las relaciones ciudad/masas de agua se han tenido en cuenta a lo largo del proyecto, cuando se diferencian las urbes costeras o atravesadas por un río importante.

Por **procesos históricos y patrimonio heredado** se entiende que todas las ciudades europeas han registrado una compleja evolución a lo largo de los siglos. Y que las mismas se han comportado como habituales escenarios de ampliación y reconstrucción del espacio

edificado. Todas estas dinámicas influyen en el subsuelo, que va acumulando restos de antiguas edificaciones sustituidas por otras más nuevas o de elementos del pasado urbano que son abandonados en los procesos de crecimiento de la ciudad. De hecho, existe un amplio consenso al considerar que la protección del legado arqueológico necesita del análisis integrado de los espacios subterráneos. A partir del mismo se obtiene un conocimiento imprescindible para la buena aplicación de las leyes de protección patrimonial. Las mismas contemplan la necesidad de realizar excavaciones de urgencia, cuando se construye o reurbaniza en sectores históricos de la localidad, para: favorecer tanto la conservación y la visita de restos *in situ* como cuando se trata de obtener información y restos materiales del pasado, que pueden ser exhibidos en museos o guardados fuera del lugar del yacimiento. Como se adelantó, la cuestión arqueológica siempre ha sido contemplada en los modelos del proyecto COST TU1206.

Entre los factores económicos se diferencian dos mayores. Por una parte, y ya apuntado, en las ciudades capitalistas la tensión entre las reglas del mercado y el control público explícan, con distinta intensidad, las transformaciones de las ciudades y de su subsuelo. Este proceso es muy reciente en el este de Europa, donde el control estatal fijó las normas de ocupación del espacio hasta hace poco tiempo. Por otra parte, y también señalado, la importancia del interés general y del particular muestra sensibles diferencias entre las urbes del norte y del sur del continente. Todo este juego dialéctico se ha reflejado con distinta intensidad en la historia de las ciudades, donde se ha pasado de un control marginal de los procesos de artificialización del suelo (y sus impactos en el subsuelo) en otras épocas a un interés evidente por realizar un seguimiento de todas las variables de la urbanización física en el presente, con lo que el tratamiento ambiental y económico de los sectores subterráneos ha variado de forma notable.

Existe un amplio acuerdo al estimar que las **densidades**, y sus importantes variaciones del centro a la periferia urbanas, constituyen un dato fundamental de estudio en relación con el subsuelo de las ciudades. Se pueden analizar densidades de población, vivienda, vehículos o sistemas de comunicación, entre otros, por kilómetro cuadrado, por hectárea o por una unidad de superficie distinta. Las densidades demográficas y de edificación son, sin duda, las que condicionan en mayor medida las dinámicas subterráneas. En las mismas, el concepto

de gradiente (variaciones de los registros de ocupación a lo largo de la ciudad) se considera muy relevante. Como los impactos en el subsuelo cambian según nos encontramos ante áreas de elevada o media densidad, en el modelo teórico de análisis de los espacios subterráneos nos interesaría introducir esta variable.

Con relación a la **logística de la ciudad** los comentarios son necesariamente breves, pues muchos ya se han adelantado en otros puntos. Así, se insiste en realizar inventarios de centros y plataformas logísticas en cada caso de estudio. En los mismos, debe ser analizado su nivel de ocupación en superficie y en áreas subterráneas. Además, se considerarán sus impactos en la congestión, densidades, consumo de recursos y tráfico generados en todo el tejido urbano.

Todos estos acercamientos temáticos y el propio interés por el conocimiento del subsuelo urbano, deben conducir a la elaboración de un **modelo de ciudad sostenible**. Por una parte, debido a que un mejor conocimiento de las áreas subterráneas se traduce en una mayor calidad en la gestión del urbanismo, en particular en cuestiones como los sistemas generales, la ordenación de los recursos hídricos, la prevención de riesgos, la detección de formas ilegales de uso del suelo, etc. Por otra, la incorporación del subsuelo a la gestión también se debe traducir de manera inmediata en un manejo razonable de los residuos sólidos, que muchas veces se depositan o entierran sin más. En relación a los mismos, los progresos en geología urbana permitirán la implementación de programas destinados a corregir sus impactos. Por último, en las agendas ambientales desarrolladas en las escalas local y regional el papel del subsuelo urbano tiene que ser considerado. Este espacio subterráneo ha sido tradicionalmente devaluado en las mismas, a pesar de su íntima relación con los sectores visibles de la ciudad, y los planes de futuro deben corregir este problema.

Como se puede deducir, las aportaciones del TNO y de los geógrafos de la Universidad de Santiago de Compostela introducen el conjunto de variables a tener en cuenta en el diseño de un modelo teórico para el análisis del subsuelo urbano, con el objetivo de su consideración en los documentos de planeamiento urbanístico. Los espacios subterráneos, y esta es la primera idea conclusiva, reciben diferentes tipos de impactos de las actividades y de la intensa vida urbana que se desarrolla en las áreas superficiales, visibles, de la ciudad. Los

mismos se pueden clasificar en función del tipo de dinámica a la que nos refiramos: demográfica, económica, vinculada a la movilidad, etc. En segundo término, el subsuelo muestra una serie de atributos que es necesario conocer para estimar su influencia en los procesos de urbanización. A este respecto, los recursos hídricos subterráneos, la compacidad o dureza de los terrenos, su estabilidad y capacidad de resiliencia, son indicadores a valorar en todos los casos. Sin duda, el estatus legal de las áreas subterráneas y su régimen de propiedad. Por último, el subsuelo es objeto activo y pasivo del planeamiento y la gestión urbanística cotidiana. Por eso, sus lógicas deben integrarse en los modelos de planificación a desarrollar y, al mismo tiempo, el subsuelo debe constar como una realidad enormemente importante en todos los documentos urbanísticos que se aprueben en las ciudades europeas en el corto y el medio plazo.

#### 4. Los casos de estudio del subsuelo urbano en las ciudades europeas, a partir del proyecto Suburban

A partir de los criterios teóricos de estudio del subsuelo en las urbes del continente, la acción COST TU1206 Suburban se ha planteado aplicarlos, verificar su pertinencia, en un número significativo de casos. Entre los mismos, se encuentran ejemplos donde el espacio subterráneo es considerado en profundidad en la gestión urbanística cotidiana (como Oslo o Hamburgo, por citar dos ejemplos) y otros en los que se trata de incorporar esta variable de forma definitiva al planeamiento (como en A Coruña o Nantes). De hecho, los avances obtenidos en el tratamiento del tema en los primeros ejemplos pueden transferirse a los casos que acusan cierto retraso. No obstante, algunas de las variables de ciertas ciudades del sur (como la intensa dinámica litoral de Nantes o A Coruña) o la preparación del subsuelo para acoger numerosos aparcamientos (en A Coruña), también aportan novedades de gestión que pueden ser utilizadas en las ciudades del norte europeo.

Antes de enumerar los doce ejemplos principales donde se ha aplicado el modelo teórico del proyecto para la consideración del subsuelo en la planificación urbanística de las ciudades, nos interesa recoger una reflexión de contenido histórico elaborada sobre las mismas desde los servicios geológicos noruego y holandés. Así, y como refleja la FIG. 4, se parte de un

esquema histórico (no totalmente riguroso, aunque ilustrativo), donde algunas ciudades como Bergen se caracterizan por mantener un legado de origen medieval. En las mismas, las huellas del pasado se traducen en la existencia de restos monumentales y arqueológicos que, como se indicó, deben ser contemplados en la gestión del subsuelo. En cuanto a la herencia del pasado industrial, se ha elegido a Glasgow como modelo. De la misma, y de toda su dinámica de desarrollo, se destaca la contaminación, los restos de minas, las canalizaciones de agua y la intensificación del transporte, a lo que ya nos hemos referido. Para ejemplificar los impactos más contemporáneos de la urbanización se ha elegido el caso de A Coruña. El mismo muestra procesos artificiales recalentamiento, de drenaje, reajustes en los flujos de agua subterránea, construcción en el subsuelo y almacenes, y ejes de transporte por debajo del nivel del terreno. En definitiva, un ejercicio de identificación de los temas relevantes de gestión del espacio subterráneo a partir de un esquema histórico.

Por lo que se refiere a los ejemplos que el proyecto Suburban ha escogido para estudiar y aplicar sus propuestas de integración del subsuelo en la planificación y gestión urbanística cabe decir que son doce principales, condicionados por los países que participan activamente en esta acción COST TU1206. Por una parte, se individualizan aquellos casos pioneros donde lo subterráneo se ha incluido en las agendas municipales de urbanismo, incluso a través de la contratación de geólogos o geógrafos físicos para trabajar en los departamentos de esa materia, como en Oslo o Rotterdam. De hecho, en Oslo, Odense, Hamburgo, Helsinki y Rotterdam se ha avanzado mucho en el conocimiento del subsuelo y su gestión integrada junto a las áreas visibles de la ciudad. En Glasgow la colaboración entre el British Geological Survey, las universidades de la ciudad y las autoridades locales han permitido dar un importante impulso a los estudios del subsuelo, sus riesgos y potencialidades en la escala metropolitana, donde se desarrolla un proyecto complejo y pionero. Algo semejante se trata de comenzar en Bergen y Dublín, con el protagonismo de los respectivos institutos geológicos nacionales, mientras que en Nantes y A Coruña se han dado los primeros pasos para sistematizar la información del subsuelo manejada por las oficinas municipales de urbanismo, para introducir de modo activo esta variable en la planificación y gestión futura de las ciudades. En Ljubljana y en Novi Sad esta tentativa todavía se encuentra en una fase muy inicial.



FIG. 4/ Las ciudades ejemplo contempladas por el proyecto Suburban para introducir el subsuelo en el planeamiento y la gestión urbanística

Fuente: elaboración propia.

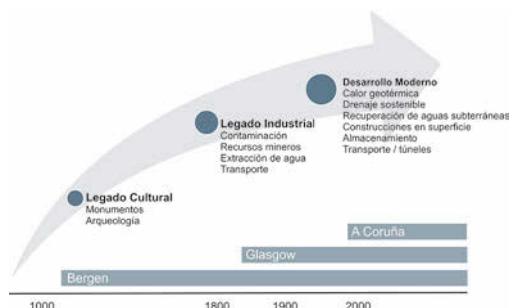


FIG. 5/ Un modelo histórico de interpretación de los problemas del suelo en las ciudades europeas

Fuente: elaboración propia.

Con relación al mapa resultante, cabe realizar algunos comentarios. En primer lugar, el carácter desigual de la distribución de las ciudades elegidas en el contexto europeo. La casi totalidad de los ejemplos de buenas prácticas se concentran en el noroeste del continente, se pretende avanzar hacia el sur, mientras en

las urbes de la Europa oriental apenas existen casos que contemplen los espacios subterráneos (salvo una experiencia anterior en San Petersburgo). La difusión del estudio y manejo del subsuelo al conjunto de las ciudades europeas debe ser un objetivo mayor en el medio plazo. En segundo término, también existe un predominio de ciudades costeras, con problemas específicos de gestión de la franja litoral (artificializada como en Hamburgo, Bergen o A Coruña, con áreas inundables, etc.). Este hecho se valora muy positivamente, por cuanto se estima que la vecindad con una gran masa de agua implica un sistema de gestión del espacio subterráneo más complejo, muy interesante en este período de experimentación. En tercer lugar, y ya apuntado, el subsuelo se comienza a gestionar bien en ciudades grandes o medias, pero todavía queda pendiente la aplicación del modelo Suburban a las principales metrópolis del continente. Quizás con el ejemplo de Glasgow a escala supralocal se pueda avanzar sustancialmente en este terreno.

## 5. Conclusiones

Este apartado es necesariamente breve puesto que los contenidos del artículo son más propositivos que analíticos. Así, una primera constatación que hay que hacer es la necesidad, ya señalada desde un comienzo, de introducir el espacio subterráneo en la planificación y gestión urbanísticas. A partir de esta realidad, las variables a analizar son numerosas y complejas, en cierta medida porque el subsuelo presenta una dinámica (geológica y afectada por el crecimiento de las ciudades) muy específica, a lo que se suma que todos los procesos que tienen lugar en la parte visible de las urbes repercuten en las áreas subterráneas. De hecho, la congestión, el tráfico y las elevadas densidades de ocupación se revelan como algunos de los hechos que más inciden en el subsuelo urbano. En paralelo, las sociedades humanas generan una enorme cantidad de residuos, manipulan las corrientes de agua y los procesos de escorrentía.

## 6. Bibliografía

- COMISIÓN EUROPEA (2007): *Directiva INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe)*. Comisión Europea y Centro Superior Geográfico, Bruselas y Madrid.
- COST TU1206 (2012/2015): *Sub\_Urban*. British Geological Survey (BGS) y Comisión Europa, Bruselas.
- DAVIES, W. K. D. (2015): *Theme Cities: Solution for Urban Problems*. Ed. Springer, Nueva York y Londres.
- EVANS, C.V. & al. (2000): «Humaninfluenced soils». En R. B. BROWN & J. H. HUDDLESTON & J. L. ANDERSON (eds.), *Managing Soils and Urban Environment*, 3367. American Society of Agronomy. Madison (Wisconsin).
- FORMAN, R. T. (2014): *Urban Ecology. Science of Cities*. Cambridge University Press, Cambridge.
- GEOINFORM (2008) *Project on Geological Information in City Management to Prevent Environmental Risks*. Programa LIFE06, Comisión Europea, Bruselas.
- HUGGENBERGER, P. & J. EPTING (eds.) (2011): *Urban Geology. ProcessOriented Concepts for Adaptive and Integrated Resource Management*. Ed. Springer, Nueva York y Londres.
- LOIS GONZÁLEZ, R. C. & J. M. GONZÁLEZ PÉREZ & L. A. ESCUDERO GÓMEZ (2012): *Los espacios urbanos. El estudio geográfico de la ciudad y la urbanización*. Ed. Biblioteca Nueva, Madrid.
- PACIONE, M. (2001): *Urban Geography. A global perspective*. Ed., Routledge, Nueva York y Londres.
- PELLING, M. (2003): *The Vulnerability of Cities. Natural disasters and Social resilience*. Earthscan Pbs. Londres, Sterling (VA).
- TEIXEIRA GUERRA, A. J. (2011): *Geomorfología urbana*. Ed. Bertrand Brasil, Río de Janeiro.
- Townshend, I. & O. J. AwosofaKing & H. Fan (2014): «Social cohesion and resilience across communities that have experienced a disaster». *Natural Hazards*. DOI 10.1007/s1106901415232. Accessed 20 Nov. 2014.
- UNHABITAT (2012): United Nations Human Settlements Programme. United Nations. Nairobi. [www.infohabitat.org](http://www.infohabitat.org)
- ZOIDO, F. & al. (2013): *Diccionario de urbanismo, geografía urbana y ordenación del territorio*. Ed. Cátedra, Madrid.
- [www.urbanfutures.org](http://www.urbanfutures.org) (2008): «Urban Futures research project. United Kingdom». Engineering and Physical Sciences Research Council (EPSRC), Londres.

tía, con lo cual el espacio subterráneo se vuelve a presentar como receptor de impactos ambientales significativos.

Un segundo conjunto de reflexiones finales nos lleva a repasar el mapa europeo de ciudades que se han ocupado del subsuelo en su gestión urbana. Las mismas suelen ser ejemplos muy destacados de buen gobierno y planificación a escala local (Oslo, Hamburgo y Rotterdam nos sirven para constatar esta afirmación), aunque aparecen excesivamente polarizadas en el norte continental. Es cierto que existe voluntad en ciertos ejemplos de los países del sur por monitorizar los sectores subterráneos y por considerarlos en la agenda de gestión urbanística, pero todavía falta mucho camino por recorrer. Además, queda la asignatura pendiente de incluir a las principales capitales metropolitanas del continente en este modelo de gestión del subsuelo, todavía constreñido a ejemplos de ciudades entre 100.000 y un millón de habitantes.



# Planificando la Ciudad del Mañana: reduciendo la brecha entre urbanistas y especialistas del subsuelo

Petra VAN DER LUGT (1) & Gillian DICK (2) &  
Ingelöv ERIKSSON (3) & Johannes DE BEER (4)

(1) Ciudad de Rotterdam. (2) Ciudad de Glasgow. (3) Ciudad de Oslo. (4) Geological Survey of Norway.

**RESUMEN:** Este trabajo aborda el proceso de integración del conocimiento del subsuelo en la planificación urbana de tres ciudades, que participan en la Acción COST TU1206 Sub-urban: Rotterdam, Glasgow y Oslo. Las ciudades afrontan desafíos únicos para gestionar los conflictos y las oportunidades del subsuelo en el proceso de planificación. La Acción ha permitido una interacción única entre especialistas del subsuelo y planificadores urbanos, contribuyendo así a transformar la relación entre los expertos que desarrollan el conocimiento del subsuelo, y los que pueden beneficiarse más de él, los planificadores urbanos y los responsables políticos.

Los desafíos comunes están mejorando las políticas de planificación, aumentando el nivel de conciencia sobre la importancia del subsuelo en el desarrollo de la ciudad y la modificación de la legislación para incluir el subsuelo. Se llevó a cabo un análisis de buenas prácticas en las tres ciudades, partiendo de que cada una de ellas se ha planteado como objetivo la adaptación de su agenda de planificación urbana y legislación. En nuestra opinión, hay dos rutas principales para realizar un proceso de concientización, que conlleve a una mejor comprensión y uso de la información del subsuelo en los procesos de planificación urbana. Estas son: el desarrollo de una política del subsuelo, y el aporte de información del subsuelo. Conjuntamente las dos deberían permitir que el conocimiento del subsuelo sea ampliamente difundido con el fin de gestionar los riesgos y oportunidades, y maximizar los beneficios económicos, sociales y ambientales del subsuelo urbano y sus servicios, de los que dependen las ciudades.

**DESCRIPTORES:** Subsuelo urbano. Planeamiento urbano. Rotterdam. Glasgow. Oslo.

---

Recibido: 17.11.2014; Revisado: 03.09.2015.  
Correo electrónico: Gillian.dick@drs.glasgow.gov.uk;  
hans.debeer@ngu.no  
Este trabajo ha sido elaborado en el marco y con el apoyo  
financiero de la Acción COST TU1206 Sub-Urban. Los  
autores desean agradecer el apoyo y las instalaciones de

---

la Agencia de Planificación y Construcción de la ciudad de  
Oslo, y en particular al Proyecto del Subsuelo por conser-  
tar las misiones científicas de corto plazo. Los comentarios  
constructivos de los dos revisores anónimos son altamen-  
te apreciados.

## 1. Introducción

El espacio público es cada vez más escaso en las ciudades en crecimiento, mientras que crecen las ambiciones por crear ciudades atractivas y habitables que estimulen la sostenibilidad del desarrollo urbano. Para hacer realidad estas ambiciones, las ciudades deben hacer frente cada vez más a las oportunidades y limitaciones que el subsuelo ofrece al desarrollo espacial. Con el fin de crear un entorno de alta calidad de vida y facilitar el desarrollo sostenible, es necesario adaptar una visión holística de la ciudad en la que el subsuelo desempeña un papel importante. La composición y el comportamiento del suelo debajo de nuestras ciudades, así como la calidad y cantidad de las aguas subterráneas, hacen necesario que todos los planes que utilizan o son dependientes del subsuelo sean evaluados de forma integral. El uso óptimo de las oportunidades que ofrece el subsuelo en términos de, por ejemplo, espacio, energía, recursos y aguas subterráneas, y la minimización de los conflictos entre las funciones espaciales, requiere una nueva política sobre el uso del subsuelo.

La acción COST TU1206 Sub-urban ([www.sub-urban.eu](http://www.sub-urban.eu)) ha facilitado el debate entre especialistas del subsuelo y planificadores urbanos y espaciales. En estas discusiones fue defendida la idea de que las «necesidades de la ciudad» para prácticas de planificación del subsuelo e información, deben ser los principales motores para el desarrollo y mejora de las «prácticas y técnicas» (tecnológicas). Sin embargo, se descubrió rápidamente que las diferentes profesiones implicadas no se entendían entre ellas en cuanto al enfoque o el lenguaje. Los especialistas del subsuelo (por ejemplo, los geólogos e ingenieros) comenzaron a sentirse frustrados porque ellos estaban explicando las diferentes cartografías y modelos que podían producir, pero los planificadores urbanos no estaban entendiendo los beneficios que podrían obtenerse si se usaban estas herramientas en el momento adecuado del proceso de toma de decisiones. Por otra parte, los planificadores urbanos no eran conscientes de la gran cantidad de información sobre el subsuelo que estaba disponible. Incluso, si ellos hubieran sido conscientes no la hubieran entendido, con lo que no podían conocer cómo les sería útil en su proceso de planificación. De este modo, se hizo cada vez más difícil la idea original para el desarrollo de un proceso reiterativo, mediante el cual el urbanista articularía sus necesidades y el especialista del subsuelo podría desarrollar herramientas para cumplir con estos requisitos. De hecho, la situación era como si un urbanista entrara a un

mercado sin tener idea de qué comprar, y los especialistas del subsuelo estuvieran gestionando sus puestos, pero sin saber cómo captar la atención de los planificadores.

Con el fin de acelerar este proceso y facilitar la comprensión entre las dos partes, en la ciudad de Oslo (Noruega) se llevaron a cabo dos Misiones Científicas de Corto Plazo (STSM, por sus siglas en inglés). Estas visitas de estudio fueron dirigidas a la realización de un análisis benchmarking entre las ciudades de Glasgow, Rotterdam y Oslo sobre el tema de la planificación del subsuelo urbano. Cada una de estas ciudades se encuentra actualmente en un proceso de adaptación de sus prácticas de planificación urbana y legislación para adecuarlas mejor a las cuestiones del subsuelo. Las STSM reunieron a una serie de profesionales, incluyendo urbanistas, expertos del derecho, ingenieros, geólogos y especialistas en cartografía. Oslo actuó como un catalizador para el debate, centrado en la búsqueda de una vía rápida para extraer las principales semejanzas, las diferencias y las lecciones que podrían ser aprendidas.

## 2. Tipologías de ciudad y práctica de planificación

### 2.1. Oslo

Oslo se encuentra en el sureste de Noruega en el extremo norte del fiordo de Oslo. Actualmente acoge 650.000 habitantes y con un crecimiento previsto del 2% anual, la población de Oslo es una de las de más rápido crecimiento en Europa. El área metropolitana de Oslo tiene una población aproximada de 1.600.000 habitantes. La superficie total del municipio es de 453,7 km<sup>2</sup>. Sólo un tercio (aproximadamente 150 km<sup>2</sup>) del mismo son áreas urbanizadas. El resto es el llamado «Oslomarka», un área recreativa boscosa protegida por la ley noruega contra el desarrollo urbano.

Oslo está situada en una zona geológicamente interesante en el medio de un graben. La geología incluye una variedad bastante singular de tipos de rocas que representan la historia geológica del subsuelo, desde las rocas del subsuelo precámbrico de 900 - 1.000 millones de años, atravesando una parte importante de la historia geológica, hasta la última glaciaciación. Durante la última glaciaciación la cuenca de Oslo fue cubierta con sedimentos marinos, principalmente arcillas, así como morrenas que bloquearon lagos, de los que se originaron los ocho principales canales en Oslo. El nivel

máximo del mar en Oslo después de que se retiró el hielo era de 226 m sobre el nivel actual del mar.

Con el fin de hacer frente al crecimiento esperado, la ciudad requerirá grandes inversiones en sistemas de comunicación, nuevas viviendas, el uso integrado del suelo y la planificación del transporte. El espacio subterráneo ya es ampliamente utilizado para transporte, almacenamiento, extracción de calor y para cimientos de edificios e infraestructuras. La ciudad de Oslo se ocupa de desafíos geológicos, tales como horizontes profundos de arcilla altamente orgánica, arcillas rápidas y alumbre de esquisto que contienen altos niveles de radio y uranio. Hay ejemplos de importantes daños a edificios y estructuras debido a la reducción de los niveles de agua subterránea en los sedimentos marinos. En algunos casos, los cambios de agua subterránea se han relacionado con las obras de construcción, tales como el trazado de túneles a través de rocas extremadamente erosionadas o grandes edificios con almacenamientos subterráneos. Algunas estructuras ya existentes, como túneles antiguos y grandes tuberías han demostrado afectar a los niveles de agua subterránea. Asimismo, la reducción de la capacidad de infiltración por las áreas pavimentadas o construidas y el sistema de tuberías de corrientes, también juegan un papel importante en los niveles de agua subterránea en la ciudad.

Oslo es el centro de la red nacional de transporte con una gran cantidad de carreteras, trenes y túneles de metro. Se está produciendo un gran desarrollo urbano en las antiguas zonas portuarias y están previstas más mejoras en antiguas zonas industriales bastante extensas, a poca distancia del centro de la ciudad. Debido al rápido crecimiento de la ciudad se espera que aumente el uso subterráneo.

El ayuntamiento está actualmente estudiando la ampliación del sistema de metro y también está estudiando la posibilidad de introducir el tren ligero. Las expansiones planificadas y propuestas fuera de la red ferroviaria se traducirán en 20 km de túneles adicionales debajo de Oslo.

Todos estos acontecimientos importantes demandan para el subsuelo la provisión de infraestructura relacionada con los cimientos, condiciones del suelo, gestión de aguas subterráneas, aguas residuales, calefacción, electricidad, y suministro de sótanos o túneles. Además, impactan y están implicados en torno a la arqueología existente, cables/tuberías, tú-

neles de transporte, raíces de las plantas, pozos termales y desalojos históricos, y condiciones del suelo. Cada aplicación está siendo actualmente utilizada siguiendo el principio de caso por caso.

La herramienta más importante para la planificación urbana en Noruega es la Ley Noruega de Planificación y Edificación. La ley fue revisada en 2008, un trabajo que dio lugar a cambios muy significativos. Los municipios no sólo desarrollan más pronto los planes maestros por sí mismos, sino que también llevan a cabo la mayor parte de la planificación detallada. Los planes detallados están siendo ahora implementados en su mayoría por intereses privados, y aprobados por las autoridades municipales (Ayuntamiento). Anteriormente los controles de construcción eran bastante estrictos durante todo el proceso. En la actualidad, el mayor peso de la responsabilidad por el cumplimiento de las regulaciones es del promotor, mientras que las autoridades llevan a cabo controles aleatorios y la verificación de violaciones de leyes y reglamentos que hayan sido informadas.

El sistema de planificación está diseñado para abarcar las estructuras subterráneas, y un reglamento recoge la descripción de cómo la planificación en más de un nivel debe ser mostrada en los mapas. La ley contiene la planificación en 3D, pero hasta ahora sólo se ha utilizado para ilustrar los planos y construcciones. Los métodos para producir planos en 3D están actualmente en fase de desarrollo.

Mientras se escribe este trabajo el gobierno local está a punto de votar a favor de la primera generación de un plan maestro jurídicamente vinculante del uso de la tierra, de acuerdo con la revisión de la ley de 2008. El logro más significativo para el subsuelo es que la propuesta de plan contiene como exigencia la consulta con los propietarios de infraestructuras antes de perforar pozos dentro de una determinada zona. Esto tiene como propósito proteger la futura infraestructura del subsuelo, la cual actualmente se encuentra en etapas muy básicas de planificación.

Los retos particulares que están afectando a la planificación del subsuelo en Oslo son:

- No se establecen tampones entre construcciones subterráneas.
- Algunas construcciones no están sujetas a la aprobación (por ejemplo, pozos de energía).
- Para cualquier plan maestro y plan detallado que «pueda tener consecuencias importan-

tes para el medio ambiente y la sociedad» debería desarrollarse un «programa de planificación» requiriendo un análisis de consecuencias. Dicho análisis tendría, por ejemplo, que incluir las consecuencias para el patrimonio cultural cuando sea pertinente, pudiendo abordar la forma en que la fase de construcción puede afectar la presión y el nivel de las aguas subterráneas.

- Los requisitos de la ley para mantener la presión y el nivel de las aguas subterráneas son imprecisos.

A través de una serie de reuniones y talleres interdisciplinarios el municipio de Oslo es cada vez más consciente de las necesidades de información del subsuelo en el proceso de planificación. Esta toma de conciencia está llevando a una serie de productos de prueba dentro de un área geográfica limitada en el centro de Oslo. Actualmente se han desarrollado productos tales como: la cartografía del roquedo profundo, el modelo 3D de la geología cuaternaria, el mapa sobre los tipos de cimientos y el modelo 3D de las estructuras del subsuelo. Se analizará el futuro uso de los productos, lo que podría resultar en su implementación en las rutinas de los procesos de trabajo locales.

**Es importante destacar que uno de los resultados más importantes es incrementar la conciencia y el conocimiento del subsuelo, sobre todo por aquellos que están participando en el trabajo concreto de su gestión, pero también de los políticos y otros responsables.**

## 2.2. Glasgow

Glasgow está situada en el oeste de Escocia, y forma parte de una zona conocida como el Cinturón Central, la zona más poblada del país. Se encuentra aproximadamente a 40 millas al Oeste de Edimburgo, la capital de Escocia. La ciudad de Glasgow tiene una superficie de 176 km<sup>2</sup>, y el área metropolitana de Glasgow que incluye los sectores metropolitanos circundantes, es de aproximadamente 370 km<sup>2</sup>. Glasgow es la ciudad más grande de Escocia. Es el motor económico y el principal centro del comercio, no sólo para su región sino también para el conjunto de Escocia. Casi 2,5 millones de personas, la mitad de la población de Escocia, viven a una hora de Glasgow. Desde la década de 1980, Glasgow ha sido objeto de una reactivación económica a través de la regeneración, la reestructuración y la reinvención de algunas de sus comunidades.

Glasgow, aunque de baja altitud, se caracteriza por su paisaje de viejas colinas. El terreno ondulado significa que la evolución de muchas de las grandes instalaciones industriales y de las infraestructuras (carreteras y raíles) han requerido un trabajo de paisajismo sustancial, incluyendo la excavación de trincheras, túneles y la construcción de terraplenes y plataformas niveladas. Varias autopistas, como la M8, M77 y la recientemente ampliada M74, y muchas otras importantes carreteras atraviesan el centro de la ciudad. La red ferroviaria en Glasgow comprende varias líneas activas y muchas rutas de tren abandonadas con trincheras, terraplenes y túneles en ruinas. A través de la influencia de la construcción naval y el comercio, el Río Clyde ha sido fundamental para el crecimiento de Glasgow; sin embargo, el río también forma una barrera natural entre el norte y el sur de la ciudad. Hay muchos cruces de carretera y vías de tren (túneles y puentes) que unen las dos mitades de la urbe. El amplio desarrollo industrial y urbanización han dado lugar a la modificación sustancial de la superficie del suelo en Glasgow. Las modificaciones incluyen excavaciones asociadas con canteras, trincheras de carreteras y raíles, así como terrenos condicionados por antiguos usos, desechos de mina, y trabajos de canteras y terraplenes. Los períodos sucesivos de desarrollo han dado lugar a varias generaciones de modificaciones en los depósitos del subsuelo dentro de áreas de Glasgow.

El entorno geográfico y geológico de la ciudad, junto con el legado de la minería y la industria pesada conllevan una serie de cuestiones complejas, relacionadas con el medio ambiente del subsuelo y que afectan el desarrollo espacial. A través de la colaboración entre el *British Geological Survey* (BGS) y el Ayuntamiento de Glasgow, existe un creciente interés sobre la necesidad de considerar el entorno del subsuelo dentro de los procesos de desarrollo y planificación en Glasgow para la efectiva descontaminación y regeneración, la mitigación de riesgos, la gestión de los recursos, y el desarrollo de una economía sostenible. En ausencia de una legislación nacional relacionada con el entorno del subsuelo, los avances en la aplicación de los datos del subsuelo y la política de ordenación del territorio de Glasgow están surgiendo a través de la colaboración y la asociación. El progreso se está logrando a través de iniciativas de intercambio de conocimientos, acuerdos voluntarios y el uso de obligaciones contractuales. De este modo, se alienta a los contratistas privados a que se comprometan a compartir los datos a cambio de acceso a la información del subsuelo en 3D proporcionado por el BGS.

La planificación regional para el área más amplia de Glasgow es responsabilidad de un comité conjunto que abarca la ciudad de Glasgow y siete áreas administrativas de los alrededores, la Autoridad Estratégica de Planificación del Desarrollo de Glasgow y el Valle del Río Clyde (GCVSDPA, por sus siglas en inglés). El 'Plan de Desarrollo de la Ciudad', es el Plan de Desarrollo Local legal elaborado por el Ayuntamiento de Glasgow. El propósito de este plan es asegurar el uso eficiente de la tierra y la provisión de una buena infraestructura para mejorar la salud social, cultural, económica y ambiental de la ciudad. Se establece una estrategia que tiene como objetivo obtener los siguientes cuatro resultados estratégicos:

1. Un lugar dinámico con una economía en crecimiento-proporcionando el entorno adecuado para el desarrollo de empresas,
2. Un lugar próspero y sostenible para vivir y trabajar-generando oportunidades para construir nuevas viviendas, y la creación de lugares dinámicos y áreas centrales que conlleven una buena calidad de vida a largo plazo para la creciente población de la ciudad,
3. Un lugar conectado para moverse y en el cual hacer negocios-mejorando la accesibilidad de todos los ciudadanos al empleo, destinos de compras y ocio, y proporcionando opciones de viaje más sostenibles,
4. Un lugar verde-ayudando a cuidar los entornos históricos y verdes de Glasgow, aumentando la adaptación de la ciudad al cambio climático, y reduciendo el uso de energía.

En mayo de 2014, se lanzó para su consulta un nuevo Plan de Desarrollo de la Ciudad, que establece un marco de planificación de 10 años para Glasgow. El nuevo plan explica las últimas revisiones de la Legislación de Planificación Nacional (2006), la Guía Gubernamental (2013), la actualización del Marco de Planificación Nacional y la Política de Planificación Escocesa (2014). El plan propuesto incluye la geología y el subsuelo, que reflejan la crecen-

te conciencia de los políticos sobre la importancia del subsuelo y de los recursos para el desarrollo futuro de Glasgow. El nuevo plan reconoce la inclusión de sitios de geodiversidad como lugares de conservación de la naturaleza, formaliza el compromiso de una mayor asociación con la BGS y otros expertos geocientíficos, se compromete con el desarrollo de la orientación y a desarrollar los requisitos de planificación en relación con la infraestructura y entorno subterráneos. Ésta será la primera política de planificación de Glasgow que reconozca explícitamente el valor ambiental y económico del subsuelo. Siguiendo el procedimiento de consulta, revisión y aprobación, las medidas propuestas asegurarán que la política de planificación de Glasgow refleje la importancia del entorno del subsuelo para la salud, la riqueza y el crecimiento de la ciudad (ver FIG. 1).

La iniciación de procedimientos simplificados para el desarrollo y la revisión complementaria proporciona una plataforma flexible para la evolución del Plan de Desarrollo de la Ciudad. De este modo, se refleja el creciente conocimiento del subsuelo y los descubrimientos tecnológicos, que facilitan el uso de datos digitales de alta resolución en 3D para la ordenación espacial y el desarrollo urbano.

### 2.3. Rotterdam

Rotterdam se encuentra en la parte occidental de los Países Bajos en la provincia de Holanda del Sur. Es la segunda ciudad más grande de los Países Bajos y tiene una superficie de 210 km<sup>2</sup> de tierra y 120 km<sup>2</sup> de agua. Contabiliza 630.000 habitantes. Su puerto es el más grande de Europa. Desde diciembre de 2014 el Área Metropolitana de la Haya es parte de Rotterdam, una cooperación entre las ciudades de Rotterdam y La Haya y otros 21 municipios, que tienen 2,2 millones de habitantes.

Comenzando como una presa construida en 1270 sobre el río Rotte, Rotterdam ha crecido

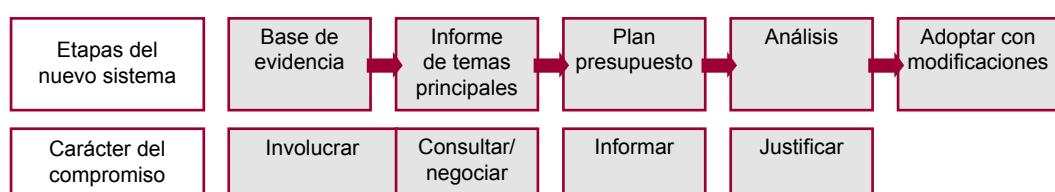


FIG. 1/ Las fases de desarrollo de la propuesta de Plan de Desarrollo de la Ciudad

Fuente: elaboración propia.

hasta convertirse en un importante centro del comercio internacional. Su ubicación estratégica en el delta Rhin-Meuse-Scheld, en el Mar del Norte y en el corazón de un enorme sistema de distribución por tren, carretera, vía aérea y canales que se extiende por toda Europa, es la razón por la que Rotterdam es a menudo llamada la «Puerta de Europa».

Después del período de éxito de la reconstrucción post II Segunda Guerra Mundial, Rotterdam continuó mejorando su estatus como una ciudad internacional. Su centro fue testigo de la aparición del puente Erasmus y el Kop van Zuid, una ex-zona del puerto reconvertida en residencial. Desde entonces, la ciudad ha estado presumiendo de un entorno único dentro de los Países Bajos. En las periferias de la ciudad se han construido grandes distritos residenciales. Nuevos lugares de ocio, restaurantes y festivales han convertido a Rotterdam en un lugar con una imagen joven y vanguardista.

La parte occidental de los Países Bajos es plana y cultivada, y en la actualidad los procesos de sedimentación y erosión están en casi todas partes influidos por el hombre: los ríos están contenidos dentro de diques y muchos arroyos están canalizados; pantanos, lagos y grandes partes de mar interior se han convertido en polders bajo el nivel del mar y en muchos lugares los diques fortalecen la línea de costa. Sin los diques casi toda la parte occidental del país se inundaría. Para mantener las áreas de polders recuperadas secas y aptas para la agricultura, estaciones de bombeo - antiguamente molinos de viento - extraen agua de forma continua y la transfieren hasta las masas de aguas limítrofes. Como un inconveniente, la extracción de agua conduce a la compactación de los suelos blandos y la oxidación de las capas de turba poco profundas, lo que resulta en una reducción gradual de la superficie terrestre. Las ciudades en esta parte del país, incluyendo Rotterdam, se desarrollan y planifican tomando como punto de partida estas circunstancias desafiantes. Con las condiciones del terreno vulnerables a la subsidencia, muchos edificios se han construido utilizando pilotes, tradicionalmente de madera.

Durante las últimas dos o tres décadas los urbanistas no consideraron el subsuelo como un factor importante a tener en cuenta durante la planificación. Los temas más relevantes que se consideraron fueron la arqueología y la contaminación del suelo, ya que los mismos estaban sujetos a la legislación nacional e internacional. En otros temas como las aguas

subterráneas, las condiciones geotécnicas y el espacio del subsuelo sólo se ha tenido en cuenta las escalas de proyecto. Durante los últimos cinco años está creciendo la atención en todos los aspectos del subsuelo, y es cada vez más reconocido el hecho de que el subsuelo tiene que ser considerado de manera integral en los procesos de planificación espacial. En los Países Bajos la planificación espacial se rige por una serie de diferentes entidades públicas: el gobierno nacional, las provincias o regiones (urbanas), las autoridades locales (municipios) y las llamadas Juntas de Agua (autoridades del agua). El gobierno holandés aprueba regularmente un plan espacial global.

Las 12 provincias de los Países Bajos hacen su propia «visión estructural» basada en los planes gubernamentales nacionales. Los municipios crean enfoques propios y «planes de zonificación» detallados, que necesitan encajar en la visión nacional.

Las Juntas de Agua son las autoridades responsables de la gestión del agua subterránea. Ellas son las encargadas de las cuestiones relacionadas con el agua, como el mantenimiento de los diques y dunas, pero también de la descarga de agua de lluvia y residuos.

Rotterdam tiene su propia responsabilidad en la formulación de la Estrategia de Desarrollo Espacial 2030. La misión del ayuntamiento de la ciudad de Rotterdam está formulada en la Estrategia de Desarrollo Espacial 2030 y se centra en los siguientes elementos:

- Economía fuerte: Creación de una base económica que se concentre en la transición desde una economía industrial a una centrada en el conocimiento y los servicios. En la recientemente concluida construcción de una gran nueva zona portuaria (Maasvlakte 2), se enfatiza en la innovación en los ámbitos del consumo y producción de energía, así como en la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub>.
- Ciudad residencial atractiva con una composición de población equilibrada: una buena vivienda por sí sola no es suficiente para que una ciudad residencial sea atractiva. El espacio público de alto estándar es una condición importante para la creación de entornos residenciales atractivos y populares.

La Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de Rotterdam ha sido desarrollada con el objetivo de hacer de Rotterdam una ciudad a prueba del clima en 2025:

- Para 2025 se habrán tomado medidas para garantizar que todas las regiones de la ciudad sean afectadas mínimamente por el cambio climático, y de 2025 en adelante recibirán beneficios óptimos a partir de las medidas de adaptación al cambio climático.
- Rotterdam contará de manera sistemática con el cambio climático previsible a largo plazo en todo el desarrollo espacial de la ciudad, y será resistente a cualquier incertidumbre asociada.

El espacio público en superficie es escaso en Rotterdam. Con el fin de satisfacer las necesidades que se han formulado en la Estrategia de Desarrollo Espacial 2030, la ciudad tiene que considerar el subsuelo como parte del espacio público disponible. Rotterdam debe hacer frente a las oportunidades y las limitaciones que el subsuelo ofrece para lograr un desarrollo urbano sostenible.

Rotterdam tiene grandes ambiciones en la planificación de las funciones esenciales en el espacio público: la vivienda, el trabajo, el transporte, las actividades recreativas, la naturaleza verde y el agua. Los urbanistas traducen estas aspiraciones en modelos en los que el espacio público está diseñado con elementos: edificios, parques, carreteras, oleoductos, lagos, etc. En la actualidad el subsuelo está incluido en los cimientos y la infraestructura. El subsuelo también ofrece oportunidades como el fortalecimiento de la identidad de las áreas históricas, mostrando su arqueología, reutilización de muros de muelle como espacio de almacenamiento, y por combinaciones inteligentes que mejoran la explotación de los planes y conducen a ahorro de costes, por ejemplo, mediante la combinación de almacenamiento térmico con recuperación de aguas subterráneas. Soluciones energéticas sostenibles, como el almacenamiento térmico del subsuelo (calor y frío), y la implantación de energía geotérmica profunda podrían ofrecer importantes ahorros de costes y adaptarse eficientemente a los objetivos climáticos de la ciudad. El subsuelo más profundo también ofrece posibilidades para el almacenamiento de CO<sub>2</sub>, mientras que puede proporcionar oportunidades de retención de agua a menor profundidad.

### 3. Reduciendo la brecha entre urbanistas y especialistas del subsuelo

Con el objetivo de que los planificadores urbanos comprendan los beneficios de la utilización del subsuelo se hace necesario apren-

der de los compañeros. Oslo, Glasgow y Rotterdam están actualmente en etapas similares en cuanto al desarrollo de la información del subsuelo y su uso en el sistema de planificación espacial. Sin embargo, las ciudades de Rotterdam y Glasgow están más avanzadas que Oslo en términos de información disponible del subsuelo, debido a causas naturales y al desarrollo histórico de la ciudad. Rotterdam y Glasgow en consecuencia han puesto a prueba más técnicas y herramientas que Oslo para incluir información del subsuelo en el proceso de planificación. Gran parte de la experiencia, ejemplos y herramientas tratados en este trabajo se originan de Rotterdam y Glasgow. La cooperación y la evaluación comparativa entre las tres ciudades han permitido que se avance a un ritmo más rápido en la utilización de recursos limitados. El hecho de ser capaz de ver o vincular ejemplos prácticos es útil para los planificadores espaciales, ya que de esta manera pueden entender cómo las herramientas y técnicas pueden tener un impacto positivo en su trabajo.

Los mundos de los especialistas del subsuelo y los planificadores urbanos son diferentes. Los especialistas del subsuelo viven en un mundo de datos exactos, alto nivel de precisión y obstáculos; mientras que los planificadores urbanos se centran más en la realidad y las posibilidades futuras. En Rotterdam la iniciativa de incorporar el subsuelo al desarrollo urbano proviene del departamento de «gestión del espacio público» y la oficina de ingeniería. Tradicionalmente ellos comprenden la última parte de la cadena de desarrollo urbano, donde tienen lugar la concesión de permisos, la ejecución y el mantenimiento.

Los planificadores urbanos tienen el reto de combinar las funciones existentes, las ambiciones verde y azul, los programas climáticos, y las fluctuaciones políticas en sus planes espaciales. En Rotterdam una economía fuerte y una ciudad residencial atractiva son importantes. Al mismo tiempo, la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático 2030 de Rotterdam estimula la sostenibilidad del desarrollo urbano. Los problemas del subsuelo desde hace mucho tiempo no han estado en el centro de los procesos de planificación urbana hasta la fase de construcción, debido a que los problemas del subsuelo siempre han sido técnicamente resueltos. El conocimiento y la gestión del subsuelo acompañaron el desarrollo urbano en vez de restringirlo. Las discusiones y el intercambio de conocimientos en el marco de

la Acción COST TU1206 Sub-urban han demostrado que esto no es una situación única para Rotterdam, sino una tendencia general en la mayoría de ciudades de Europa y resto del mundo.

La introducción de información y conocimiento sobre el subsuelo no sólo es cuestión de incorporar datos; sino de crear conciencia sobre el potencial del subsuelo, acercando así los universos de dos comunidades diferentes. Esto comienza con la concienciación de la importancia del entorno del subsuelo urbano y de los recursos en el desarrollo de la ciudad, un proceso que está en sus comienzos en varias ciudades y países, y constituye la base para el desarrollo de la Acción COST TU1206 Sub-Urban.

En nuestra opinión, hay dos rutas principales para incentivar una conciencia que permita una mejor comprensión y uso de la información del subsuelo en los procesos de desarrollo urbano. Estas son: 1) el desarrollo de una política del subsuelo y 2) proporcionar información sobre el subsuelo. Estas dos vías deberían conducir a la misma meta, permitir que el conocimiento del subsuelo se difunda ampliamente con el fin de gestionar los riesgos y oportunidades; y maximizar los beneficios económicos, sociales y ambientales del subsuelo urbano y sus servicios de los que las ciudades dependen.

### 3.1. Desarrollo de la política del subsuelo

En las tres ciudades sometidas a este estudio, el subsuelo es tratado de acuerdo al principio de «atender por orden de llegada». Debido a que el subsuelo sirve cada vez más como dominio público, en las tres ciudades existe una ambición por regular de alguna manera el uso del subsuelo.

La ciudad de Rotterdam está desarrollando políticas para el uso del subsuelo. En esta empresa Rotterdam ha descrito, en general, cómo la ciudad desea proteger, utilizar, conservar o mejorar el entorno del subsuelo y/o los recursos. En este momento, Rotterdam está tratando de encontrar una manera de hacerlo más práctico y específico. Al mismo tiempo, el gobierno holandés está trabajando en un Concepto Estructural para el subsuelo a escala nacional, centrado sobre todo en el uso del subsuelo con importancia nacional (regional y más), tales como la extracción de gas, los recursos de agua subterránea y la energía geotérmica.

En Escocia no existe (aún) una legislación nacional relativa al subsuelo, pero se encuentra en desarrollo una aplicación para datos del subsuelo a escala de la ciudad. El subsuelo también ha sido específicamente incluido en el nuevo Plan de Desarrollo para Glasgow, que manifiesta la creciente conciencia de los responsables políticos.

En Noruega la legislación nacional está abierta a los métodos para producir planos en 3D, que se encuentran en la actualidad en fase de desarrollo. Al mismo tiempo, la actual Ley de Planificación y Construcción ofrece una gran cantidad de oportunidades para la realización de medidas que podrían implementar funciones futuras beneficiosas para la gestión municipal de la ciudad. En Oslo el «Proyecto del Subsuelo» se ha iniciado para hacer frente a los retos que plantea el subsuelo para el desarrollo de la ciudad. Este proyecto incluye investigaciones para encontrar maneras de regular y gestionar el subsuelo.

### El subsuelo en los planes de desarrollo urbano

Las tres ciudades consideran la introducción del uso y manejo del subsuelo en los planes municipales. En nuestra opinión, la descripción del subsuelo en los diferentes planes municipales puede tener las siguientes intenciones:

- Hacer inventarios de objetos del subsuelo, cuestiones y planes con el fin de evitar el bloqueo de los planes debido a la competencia por el espacio físico o el servicio físico.
- Reconocer el subsuelo como una parte integral del espacio público, que se utiliza para facilitar las ambiciones del gobierno local considerándolo de modo semejante al espacio de la superficie de arriba.
- Producir una guía sobre cómo se quiere proteger, preservar, explotar o mejorar el subsuelo, en un marco de sostenibilidad, adaptación, etc.

La experiencia adquirida en Rotterdam ha demostrado que una ambición puede ser descrita en un plan, aunque todavía no esté claro si esa ambición podrá realizarse en la superficie de arriba o debajo. Si el plan general (superficie de arriba) y un plan temático del subsuelo constituyen documentos separados, se podrían producir declaraciones prematuras desafortunadas, incoherencias o falsas expectativas.

## Enfoque de Integración Espacial

En un futuro ideal las conexiones de un proceso de trabajo se realizan entre el subsuelo y el nivel de superficie de arriba, así como entre los objetos y/o funciones existentes y futuros. Rotterdam ha aplicado esta idea en un Enfoque de Integración Espacial (ver FIG. 2), combinando la planificación espacial de la superficie y el subsuelo.

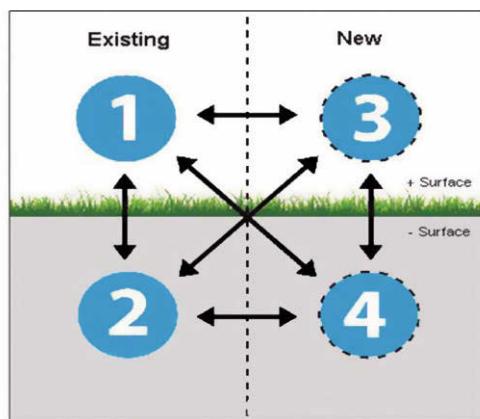


FIG. 2/ Enfoque de integración espacial, Ciudad de Rotterdam

Fuente: SKB.

Los cuatro compartimentos están relacionados entre sí. En el contexto de las funciones existentes (1 y 2) deben considerarse nuevas funciones (3 y 4) en el espacio público, tanto debajo como encima del nivel de la superficie. Siguiendo este proceso, posibles conflictos y sinergias se vuelven explícitos. Con este conocimiento, el desarrollo se puede evaluar de una manera tal que conduzca a la plena utilización de las posibilidades del espacio público como un conjunto, tanto por encima como por debajo de la superficie.

## 3.2. Proporcionando información del subsuelo

El aporte de información es una forma directa de comunicación entre los especialistas del subsuelo y los planificadores urbanos. Éste se compone de dos partes a) el tipo de información que se transfiere y b) cómo se comunica esta información. Para ambas partes las herramientas y técnicas de comunicación son cruciales con vistas a unir los diferentes mundos de planificadores y técnicos.

### 3.2.1. Tipos de información

En Rotterdam los datos por sector se administran en bases de datos y son accesibles a través de Sistemas de Información Geográfica (SIG). Los planificadores urbanos utilizan datos del subsuelo en su proceso de trabajo, pero impulsados principalmente por la legislación (sectorial) y, por tanto, no se integran con otros subsuelos o con disciplinas de la superficie de arriba. Con la introducción de la herramienta «Scan-subterráneo» (ver sección 3.2.2), Rotterdam ha aumentado la accesibilidad de esta información a mapas de calidad que presentan obstáculos y oportunidades en el subsuelo - y zonas económicas, con simples leyendas de «semáforos». Mediante el uso de una leyenda sencilla que aporta diferentes tipos de información, se evita el argot y la información se hace comprensible para los planificadores urbanos, en la primera etapa del proceso de planificación. En esta etapa, las oportunidades y los riesgos relacionados con el subsuelo son mejor explicados, dando paso a una planificación urbana más sostenible y rentable. Del mismo modo, Glasgow está desarrollando una guía para los planificadores urbanos, indicando con qué especialista se debe hablar en ciertos casos, incluyendo a los especialistas del subsuelo. La reflexión integrada y la recolección de los tipos de datos disponibles constituyen allí temas centrales de atención.

### 3.2.2. Herramientas de comunicación

#### Mapas de tentativa

En un ensayo para la creación de un plan maestro del subsuelo, Rotterdam produjo un mapa de tentativa digital estratificado, que incita al urbanista a tener en cuenta la información del subsuelo. El mapa permite descubrir el espacio (público) disponible mediante la eliminación del espacio utilizado para edificios, carreteras, cables y tuberías, árboles con sus raíces, diques con sus zonas de amortiguamiento, metros, etc. Estos mapas serán desarrollados más adelante.

#### Scan-subterráneo

El «Scan-subterráneo» se lleva a cabo en un ambiente de taller con especialistas del subsuelo y planificadores urbanos, donde se recopila la información básica, se analiza y se combina con los SIG en mapas económicos y de calidad. Las posibilidades de uso del subsuelo

están marcadas en los mapas de oportunidad, que responden a preguntas como «¿qué áreas en el plan de área son más o menos adecuadas para el desarrollo?» y «qué área es más barata para el desarrollo». Entre temas diferentes pueden hacerse combinaciones inteligentes, dando lugar a la mejora de los planes. Los mapas obtenidos se comparan con los mapas de ambición de los planificadores urbanos. Los mapas son pegados en la pared y los especialistas del subsuelo actúan como «leyendas vivas». Se utiliza una hoja de cálculo en la cual el lenguaje de los especialistas del subsuelo se confronta directamente con el de los planificadores urbanos. Las relaciones entre los temas vinculados al enfoque por debajo-por encima del nivel del suelo pueden ser visualizadas. La interacción dinámica entre los urbanistas y los especialistas del subsuelo durante el taller resulta visible a partir de una cohesión espacial de los principales temas por encima y por debajo del nivel del suelo.

### Contribución pública

Glasgow utiliza *charrettes* para aportar todo tipo de conocimientos y experiencia a los planes urbanos. Un *charrette* es una sesión de colaboración en la que un grupo elabora una solución a un problema. Se trata de un método de consulta a todos los interesados y consiste en reuniones de varios días, con la participación de urbanistas, políticos, especialistas (del subsuelo y de la superficie encima del suelo) y de los residentes. Cuando un *charrette* se ce-

lebra en una fase temprana del proceso de planificación, los intereses municipales sobre las oportunidades y riesgos del subsuelo son introducidos con tiempo suficiente para crear sinergias y una planificación rentable.

Noruega también tiene una cultura muy avanzada para la participación pública en materia de desarrollo. Se organizan talleres públicos y seminarios para profesionales dirigidos a recopilar información destinada a la renovación de un área de gran envergadura. Rotterdam está considerando las posibilidades de la contribución de este tipo de herramientas públicas para introducir de forma oportuna la información del subsuelo en un proceso de desarrollo.

### Modelado 3D

En Rotterdam se está desarrollando un modelo digital 3D del subsuelo de una parte de la ciudad, específicamente para ser usado al principio del proceso de planificación urbana. Se utilizan varios paquetes de software de modelado 3D, que difieren en su propósito, profundidad relevante y nivel de detalle. Esto dificulta el intercambio de información. El modelo 3D de «The Rotterdam» conecta varios paquetes de software de modelado 3D. Las cuadrículas se transforman en véxels, proporcionando un modelo de bloque que es más fácil de entender y en el que es posible hacer reservas de elementos y características a profundidades específicas, como se indica en la FIG. 3.

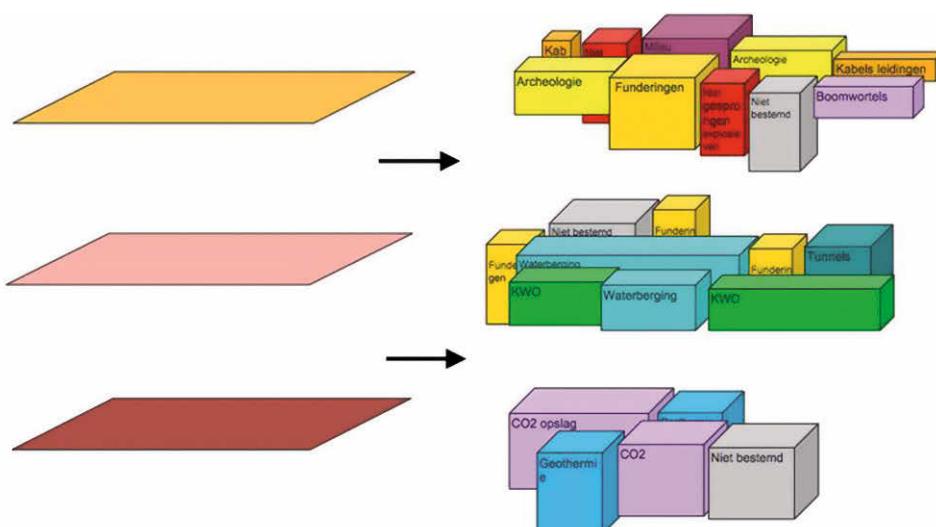


FIG. 3/ **Modelo de bloques en 3D de las funciones del subsuelo**

Fuente: Stadsontwikkeling Rotterdam (Ciudad de Rotterdam).

Una interfaz fácil de usar daría una idea a los planificadores urbanos de cómo el subsuelo se edifica, y también cómo ciertas funciones u objetos están reclamando el mismo espacio. Los avances futuros son el desarrollo de escenarios y la evaluación de los procesos dependientes del tiempo (4D).

Actualmente, Oslo está investigando la necesidad y el posible uso de un modelo digital en 3D del subsuelo. En las áreas piloto seleccionadas, las encuestas se llevan a cabo con los datos disponibles (tipo, cantidad y precisión), cuando es de valor para el modelo y con las tecnologías que se puedan utilizar. Oslo también ha construido un modelo físico 3D de la ciudad, basado en datos digitales disponibles, obtenidos por una ortofoto. Una gran cantidad de experiencia y conocimiento se ha adquirido con la actualización de los datos para prepararlos para la impresión 3D. Esto podría ser útil en la comunicación con los urbanistas así como con los ciudadanos.

### Costos - beneficios

Glasgow está desarrollando una herramienta para dar una idea a los promotores acerca de los efectos financieros del desarrollo espacial en el subsuelo. Rotterdam está tratando de relacionar los costos con los volúmenes del subsuelo ( $m^3$ ) y servicios del subsuelo, por ejemplo, la capacidad de fuerza básica y la capacidad de almacenamiento térmico. La valoración del entorno del subsuelo y de los recursos mediante la aplicación de costos y beneficios a funciones y volúmenes específicos, se espera que mejore la valoración del subsuelo como un aspecto de gran valor para la planificación urbana sostenible y rentable. También se espera que sea más fácil para los que no son especialistas del subsuelo.

### Desafíos

En las tres ciudades, la conciencia y la comunicación entre los planificadores urbanos y los especialistas del subsuelo es un proceso lento, que a veces resulta incómodo a pesar de las herramientas antes mencionadas. Con el fin de reducir la brecha entre los especialistas del subsuelo y los planificadores urbanos, algunas cuestiones necesitan ser superadas.

### No hay (todavía) planificadores urbanos involucrados en la política del subsuelo

En este momento la formulación de políticas es iniciada por el departamento de «gestión

del espacio público». Los promotores urbanos aún no están todavía totalmente conectados. En Rotterdam existe un contacto de procedimientos acerca de la información sectorial durante la fase de construcción.

### Alcance de la política del subsuelo

Los retos surgen para aquellas disciplinas en las que la política del subsuelo debería ser estrictamente regulada y/o donde la política sólo debe dar lugar a directrices. Otro tema es para qué disciplinas debería hacerse un análisis integral, sin frustrar los procesos que actualmente funcionan bien. Una selección debe hacerse sobre qué planes o directrices de política son los más apropiados para su uso.

### Normas y permisos

Con el fin de evaluar las interconexiones debería haber una visión general de las normas y requisitos de permisos para actividades en el subsuelo como: la excavación, la colocación de cables y tuberías u otros objetos, la contaminación en el suelo, la extracción de aguas subterráneas y la arqueología

### Interferencias

Las interferencias entre sistemas de pozos de energía en Noruega no están (aún) explicadas.

### Propiedad

En Oslo la propiedad de grandes estructuras del subsuelo como túneles no está oficialmente registrada. Cada ciudad se encuentra en la búsqueda de una forma legal de reservar algún espacio del subsuelo para funciones futuras, ya que por ahora se aplica el principio «atender por orden de llegada». Sólo los precios de la superficie de arriba del suelo se encuentran regulados. La superficie del subsuelo no se destina para ser comprada, sino tomada.

### Enfoque integral de todas las cuestiones del subsuelo

Los planificadores urbanos utilizan la información del subsuelo, pero a menudo sectorizada y demasiado tarde en el proceso de planificación. Esta es una oportunidad perdida, porque la mayoría de los beneficios se obtienen a través de un enfoque integral del espacio del subsuelo en las primeras fases de un proceso de

planificación espacial. Oslo cuenta con una serie de pautas a seguir, sobre cómo y cuando la información técnica debe ponerse en el proceso, y aquellas que se describen en un diagrama de flujo utilizado por los planificadores urbanos. Este diagrama de flujo se podría adaptar para asegurar un análisis temprano e integrado de la información, tradicionalmente sectorizada.

### **Nueva forma de trabajar**

Los especialistas del subsuelo deben cambiar su forma de trabajar, ya que ellos también lo han hecho tradicionalmente de una manera sectorial, y ahora tienen el reto de cambiar a una forma integrada de trabajar. Un desafío es el hecho de que durante la primera fase de un proceso de planificación no hay muchos datos exactos disponibles, lo que significa que el enfoque integral tiene que basarse en información incompleta con una precisión variable. Esto plantea un desafío para el especialista en subsuelo, quien a menudo tiene que evaluar y comunicar enormes incertidumbres en esta fase.

### **Responsabilidad pública y privada para la información del subsuelo en el proceso de planificación.**

La distribución de responsabilidades entre el promotor (privado) o contratista y el municipio plantea desafíos potenciales. Es particularmente relevante para la determinación de las consecuencias físicas del progreso en los aspectos del subsuelo (por ejemplo, la estabilidad del suelo o las velocidades de sedimentación) y sus efectos interrelacionados. Si el promotor tiene la responsabilidad de la encuesta de impacto, el alcance de la encuesta a menudo es probable que sólo abarque el área de desarrollo según el acuerdo presupuestario. Los efectos sobre el entorno más amplio, o sobre otros aspectos del espacio público, pueden no ser evaluados. Debido a que es interés de la ciudad controlar todos los impactos, incluyendo los alrededores, se sugiere responsabilizar al municipio o por lo menos contar con una verificación relacionada con su contenido. Esto significa que el municipio necesita poseer la correcta experiencia (tecnológica); ya sea para proporcionar evaluaciones técnicas o para asegurarse de que la externalización de las tareas, por ejemplo, a consultoras de ingeniería que cubran los estudios necesarios, y que las tareas sean llevadas a cabo con la calidad suficiente. En Rotterdam casi todas las cuestiones pertinentes del sub-

suelo están unidas a las aguas subterráneas y, por lo tanto, esta es una disciplina de gran relevancia para la ciudad. Los intereses públicos sí que implican la responsabilidad civil.

### **Propiedad y mantenimiento de datos**

La fiabilidad de los datos es la base para la interacción entre los especialistas del subsuelo y los planificadores urbanos. Incluso cuando la información es escasa, debería ir acompañada de metadatos. El mantenimiento de los datos es importante y plantea desafíos relacionados con la asignación de personal y los presupuestos. Debido a que el conocimiento y los datos a veces se encuentran dispersos en varios departamentos, es esencial acordar quién es responsable del mantenimiento y proporcionar los presupuestos correspondientes.

### **Restricción de la disponibilidad de datos**

La dispersión de los datos del subsuelo en diferentes formatos es un tema que supone un desafío para Oslo. Los datos que se clasifican como delicados a menudo son posibles de obtener, pero se requiere mucho tiempo para el acceso. Si los datos del subsuelo son accesibles donde son necesitados, se puede ahorrar tiempo y dinero en muchos procesos. El Ayuntamiento de Oslo se encuentra ahora definiendo qué datos y en qué detalle deben ser accesibles. En algunos casos ha sido necesario recurrir a procesos judiciales para obtener los datos, con consecuencias para el futuro de la accesibilidad. En este momento parece ser que Rotterdam no tiene muchas restricciones relativas a la disponibilidad de datos. Si es necesario, puede restringirse el acceso a objetos en sí, pero no a los datos sobre los objetos. En Rotterdam hay más preocupación por el hecho de que los datos del subsuelo puedan ser mal interpretados y que se lleguen a conclusiones incorrectas.

### **Uso de software**

Los planificadores urbanos no utilizan los datos y el software de la misma manera que los especialistas del subsuelo. Mientras que los planificadores urbanos utilizan software, principalmente para la presentación y visualización de su trabajo; los especialistas del subsuelo utilizan otro software analítico para analizar y presentar de la manera más precisa posible una imagen de la realidad. La incompatibilidad y la mala interpretación de los resultados obtenidos pueden plantear desafíos.

## Organización y red

Dentro de las ciudades a menudo hay muchos servicios diferentes (secciones) involucrados en asuntos del subsuelo. Los arreglos institucionales son un desafío para la inclusión oportuna de información del subsuelo en los procesos de planificación urbana, y mejorar la comunicación entre los especialistas del subsuelo y los planificadores urbanos.

## Entrenamiento

La mejora del conocimiento requiere entrenamiento, y apoyo continuo y asesoramiento de especialistas del subsuelo a los planificadores urbanos, y viceversa. La falta de una disposición sistemática de conocimientos dificulta el enfoque integral requerido para la planificación sostenible.

## 3. Conclusiones y recomendaciones

La Acción COST TU1206 Sub-Urban ha permitido una interacción única y una oportunidad de creación de redes entre especialistas del subsuelo y planificadores urbanos que trabajan en las ciudades. Por tanto, la acción ha contribuido activamente a transformar la relación entre los expertos que desarrollan el conocimiento del subsuelo, y los que pueden beneficiarse más de ella, los planificadores urbanos y responsables políticos.

Un punto clave de aprendizaje ha sido que un proceso iterativo mediante el cual el urbanista articularía sus necesidades (demanda) y, junto con el especialista del subsuelo desarrolla herramientas para cumplir estos requisitos (entregables) es un proceso que requiere tiempo, pero que es esencial. Las misiones científicas a corto plazo dirigidas al análisis *bechmarking* entre las ciudades de Glasgow, Rotterdam y Oslo sobre la planificación del subsuelo urbano, han demostrado ser un método rentable para identificar rápidamente las similitudes y diferencias entre cómo las ciudades están adaptando sus prácticas de planificación para incluir el subsuelo.

En nuestra opinión, hay dos rutas principales para incentivar una conciencia que permita una mejor comprensión y uso de la información del subsuelo en los procesos de desarrollo urbano. Estas son: 1) el desarrollo de una política del subsuelo y 2) proporcionar información sobre el subsuelo. Estos dos senderos deberían conducir a la misma meta, per-

mitir que el conocimiento del subsuelo se difunda ampliamente con el fin de gestionar los riesgos y oportunidades; y maximizar los beneficios económicos, sociales y ambientales del subsuelo urbano y sus servicios de los que las ciudades dependen.

En cuanto a la elaboración de políticas, se recomienda que la responsabilidad del desarrollo del conocimiento del subsuelo y la gestión de interrelaciones complejas entre las funciones de arriba y debajo del suelo, deban ser regidas por la autoridad legal. Con relación a esto se encuentra el hecho de que en las tres ciudades hay una tendencia a lograr que el promotor (privado) sea parcialmente responsable por el desarrollo/renovación de terrenos abandonados, proporcionando infraestructura verde y mantenimiento en el espacio público adyacente. Al incluir el subsuelo, se necesita un alcance más amplio para capturar los efectos y oportunidades del entorno, debido a que las influencias del subsuelo pueden extenderse más allá de las fronteras del sitio de desarrollo. Considerando que es interés de la ciudad controlar todos los impactos, incluyendo los alrededores, se sugiere responsabilizar al municipio o por lo menos contar con una verificación relacionada con su contenido. Esto significa que el municipio necesita poseer la correcta experiencia (tecnológica); ya sea para proporcionar evaluaciones técnicas o para asegurarse de que la externalización de las tareas, por ejemplo, a consultoras de ingeniería cubran los estudios necesarios y que las tareas sean llevadas a cabo con la calidad suficiente.

La descripción del subsuelo en los diferentes planes municipales puede tener las siguientes intenciones:

- Hacer inventarios de objetos del subsuelo, cuestiones y planes con el fin de evitar la obstrucción de los planes debido a la competencia por el espacio físico o el servicio físico. Se recomienda incluir esto en un sub-plan temático del subsuelo.
- Reconocer el subsuelo como parte del espacio público para facilitar ambiciones. Se recomienda su inclusión en el plan municipal regular o «integral» (maestro).
- Producir una guía para especificar la actitud hacia el subsuelo, proteger, preservar, explotar o mejorar el subsuelo. Esto podría ayudar a las ciudades a decidir dónde concentrar el esfuerzo. Se recomienda una directriz, incluyendo una visión del subsuelo o una declaración.

El aporte de información del subsuelo y la comunicación entre los planificadores urbanos y los especialistas del subsuelo es crucial, pero difícil. Se realizó un inventario de varias herramientas y métodos que se han probado para mejorar el flujo de información, la comunicación y la participación de especialistas del subsuelo y de los ciudadanos en los procesos de planificación urbana.

Con el fin de «construir puentes» entre los especialistas del subsuelo y los urbanistas, deben superarse una serie de retos que van desde las actuales políticas fallidas, leyes, reglamentos y permisos, flujos de trabajo inadecuados y prematuros, y la propiedad de los

datos hasta el uso de software, y la falta de acuerdos institucionales.

Lo desconocido es rechazado. La mejora del conocimiento requiere entrenamiento y apoyo continuo y asesoramiento de los especialistas del subsuelo a los planificadores urbanos, y viceversa. El fomento de una política que refleje la importancia del subsuelo y permita la planificación integral por encima y debajo de la tierra requiere de capacitación y apoyo. En la formación de los planificadores espaciales se recomienda hacer comprensiva la parte del subsuelo, y en la formación de los especialistas del subsuelo la parte de planificación espacial.

## 5. Bibliografía

- COST-SUBURBAN WP1 (2015a): 3D model 'The Rotterdam', extracted from *Rotterdam between Cables and Carboniferous*, Stadsontwikkeling Rotterdam Engineering Consultants MRO, 09-03-2015.
- (2015b): 3. U-scan, extracted from 'Rotterdam between Cables and Carboniferous', Stadsontwikkeling Rotterdam Engineering Consultants MRO, 09-03-2015.
- Statistics Norway. <https://www.ssb.no/befolking/statistikker/folkfram/aar/2014-06-17>.

*Norwegian planning and Building Act* <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71>.

«A short introduction to the geology around the inner part of the Oslo fjord.» University of Oslo: <http://www.mn.uio.no/geo/tjenester/kunnskapsgeology-oslo-area/osloarea-bjorlykke.pdf>.

*Oslo Municipality Sub surface project* «Sub Urban Oslo» COST Action TU 1206; State of the art report for Oslo municipality. Authored by ».

# Datos del subsuelo y su conocimiento para las Ciudades del Mañana: lecciones aprendidas de Glasgow y su aplicabilidad en otros lugares

Diarmad CAMPBELL (1) & Helen BONSOR (1) & David LAWRENCE (1) & Alison MONAGHAN (1) & Katie WHITBREAD (1) & Tim KEARSEY (1) & Andrew FINLAYSON (1) & David ENTWISLE (1) & Andrew KINGDON (1) & Stephanie BRICKER (1) & Fiona FORDYCE (1) & Hugh BARRON (1) & Gillian DICK (2) & David HAY (2)

(1) British Geological Survey & (2) City of Glasgow, United Kingdom.

**RESUMEN:** El conocimiento del subsuelo es de vital importancia en la planificación y ejecución exitosa de proyectos de construcción y regeneración urbanas. Para abordar en el área de Glasgow éste y otros temas del subsuelo urbano (por ejemplo, la planificación, las inundaciones, la contaminación), el proyecto Clyde-Urban Super-Project (CUSP) del Servicio Geológico Británico (BGS, por sus siglas en inglés) ha desarrollado modelos 3D y 4D del subsuelo. Asimismo, se han producido otros conjuntos de datos de geociencias (geoquímica, agua subterránea, geología de ingeniería).

Los modelos basados en información obtenida de decenas de miles de perforaciones y otras fuentes, proporcionan nuevos conocimientos sobre: la geología compleja de Glasgow, los impactos de su legado industrial, y las oportunidades para aprovechar el calor de las explotaciones mineras abandonadas.

Para que los modelos y datos del proyecto CUSP fueran más accesibles, el BGS y el Ayuntamiento de Glasgow, socio clave, han establecido una red para acceder al conocimiento del subsuelo (ASK, por sus siglas en inglés). Esta red permite el intercambio de datos y conocimientos, implicando a socios de los sectores público y privado. ASK promueve el libre flujo digital de datos del subsuelo y el conocimiento entre sus socios.

Las lecciones aprendidas en Glasgow se comparten a través de la Acción Europea COST (Sub-Urban), centrada en el uso sostenible del subsuelo urbano, y en la transformación de las relaciones entre los que desarrollan el conocimiento del subsuelo urbano y los que pueden beneficiarse más de él, los planificadores y promotores de las ciudades del futuro.

**DESCRIPTORES:** Subsuelo urbano. Ciudades. Glasgow. Reino Unido.

---

Recibido: 17.11.2014; Revisado: 03.09.2015.

Correo electrónico: djdl@bgs.ac.uk;

Gillian.dick@drs.glasgow.gov.uk

Artículo elaborado en el marco de la Acción COST Sub-Urban (TU1206), una red europea centrada en mejorar el conocimiento y el uso del subsuelo de las ciudades ([www.sub-urban.eu](http://www.sub-urban.eu)).

Los autores quieren reconocer, el apoyo directo a esta iniciativa, al British Geological Survey, al Ayuntamiento de Glasgow

y a otros colegas que han participado en el proyecto CUSP, y a los que han contribuido por diversas vías al progreso de esta temática de investigación. Los autores también desean dar las gracias al profesor Rubén Camilo Lois González y a Miguel Pazos Otón por la traducción de este texto. Al Director Ejecutivo del British Geological Survey por autorizar la publicación de este artículo y los comentarios constructivos de los dos revisores anónimos son altamente apreciados.

## 1. Introducción

Glasgow, la ciudad más grande de Escocia, se construyó a lo largo de la parte baja del río Clyde (FIG. 1). La población de Glasgow y de la conurbación circundante es de aproximadamente 1,2 millones. En el pasado Glasgow era un centro importante de la industria y fue particularmente famosa por la construcción de barcos, la extensa explotación minera de carbón y siderurgia, y su ingeniería, acero, productos químicos, y otras industrias. Con el declive de las mismas, también decayeron la economía y la población. Sin embargo, ahora Glasgow está creciendo de nuevo, su economía se está adaptando a una nueva era, y la ciudad está experimentando un renacimiento.

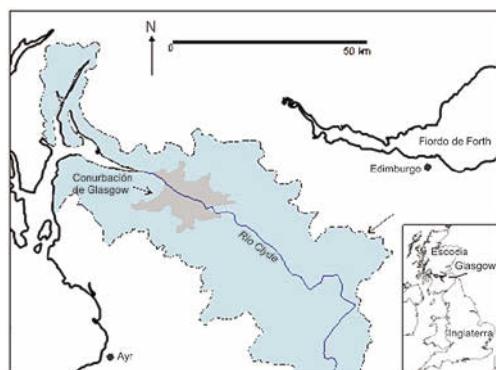


FIG. 1/ Localización de la conurbación de Glasgow dentro de la cuenca del río Clyde, en el oeste de Escocia, Reino Unido

Fuente: (COPYRIGHT TOPOGRAFÍA CROWN. Todos los derechos reservados. BGS 100017897/2012).

En el corazón de la ciudad post-industrial de Glasgow se encuentran las áreas de Clyde Gateway y Clyde Waterfront, las que en conjunto forman una prioridad nacional de regeneración urbana para Escocia. Esta regeneración es un compromiso decenal del gobierno que tiene por objeto estimular el desarrollo sostenible y el crecimiento económico, impulsar proyectos comunitarios pequeños, y hacer frente a la privación concentrada resultante del declive industrial. El desafío para la regeneración de estas áreas es la necesidad de superar el legado de antiguas actividades industriales; incluyendo las huellas geoquímicas de los usos industriales de los suelos y las aguas subterráneas en el pasado, y las extensas explotaciones mineras abandonadas, algunas de las cuales están a poca profundidad.

La industria de la construcción en el Reino Unido y Europa reconoce generalmente que la insuficiente comprensión de las condiciones del suelo bajo la superficie es un factor clave en los gastos excesivos, los retrasos en los proyectos, y en el diseño excesivamente conservador (por ejemplo, CLAYTON, 2001; PARRY, 2009; BAYNES, 2010). La pérdida acumulada en la economía es sustancial. El avance en esta situación exige un mejor uso y re-empleo de los datos y del conocimiento que el realizado en la actualidad. Por tanto, para apoyar la regeneración de Glasgow y minimizar los problemas de construcción relacionados con lo conocido como «las condiciones del suelo no previstas», el Servicio Geológico Británico (BGS) ha emprendido un importante proyecto multidisciplinario, el Clyde-Urban Super-Project (CUSP), centrado en el subsuelo de Glasgow y sus alrededores.

El proyecto CUSP, iniciado en 2009, ha adoptado un enfoque integral de sistemas de geociencias (MERRITT & al., 2007; CAMPBELL & al., 2009, 2010). Se desarrollaron modelos dinámicos 3D de suelo poco profundos (tanto deterministas como estocásticos) para caracterizar los complejos depósitos superficiales, y el lecho de roca fallada que sustenta Glasgow. Los modelos son multi-escalares (alrededores y conurbación, área de desarrollo, corredor lineal, y sitio individual), y se trata de los más ambiciosos de alta resolución y de escala de conurbación de su tipo que han sido completados en el Reino Unido. Los mismos pueden ayudar a hacer frente a una serie de cuestiones geo-ambientales, por ejemplo: la identificación de las fuentes; las vías de migración y sumideros de contaminantes, como resultado de una multiplicidad de legados industriales; y los riesgos geológicos potenciales asociados con la antigua extracción generalizada de recursos naturales (especialmente carbón y siderurgia) en el entorno urbano. En combinación con otras bases de datos del proyecto CUSP, relacionadas con el agua subterránea, la geoquímica de suelos y aguas, la ingeniería geológica y las propiedades geotécnicas del subsuelo poco profundo, proporcionan también la base para una estrategia de geociencia para el subsuelo urbano en general. Por tanto, influirán en el proceso de toma de decisiones a través de aquellos que participan en la planificación, regulación y construcción de las áreas de regeneración.

Una prioridad clave del proyecto CUSP ha sido que la información relativa a la geociencia sea lo más accesible, relevante y comprensible posible para la amplia gama de usuarios que par-

ticipan en la regeneración y desarrollo sostenible de Glasgow. Por tanto, CUSP ha fomentado la integración multidisciplinar entre equipos de geocientíficos dentro del BGS, y la colaboración con socios externos con un amplio rango de perfiles (universidades, instituciones de investigación, autoridades locales y de regulación, consultores del sector privado, contratistas y promotores). El Ayuntamiento de Glasgow ha sido un socio estratégico clave del proyecto CUSP, ayudando a poner en práctica nuevos enfoques para la adquisición de datos (GSPEC), y establecer, con la BGS y otros, una red pionera de intercambio de conocimientos del subsuelo (ASK), para lograr unidad entre el BGS, los sectores público y privado, y la comunidad investigadora (BARRON, 2011; BONSOR & *al.*, 2013). De igual modo, los Servicios de Desarrollo y Regeneración del Ayuntamiento de Glasgow están desarrollando una Guía de Planificación Complementaria sobre el subsuelo de la urbe, como parte del próximo Plan de la Ciudad de Glasgow. Este documento será el primero de su tipo en el Reino Unido. El Ayuntamiento de Glasgow pretende que esta documentación sea compartida inicialmente con las autoridades locales vecinas, y posteriormente se extienda al resto del Reino Unido. La planificación relacionada con el subsuelo también está en proceso de elaboración, y las iniciativas relacionadas con el Modelado de Información de Construcción (BIM, por sus siglas en inglés) están en progreso en Glasgow. El modelado del subsuelo 3D de la ciudad procedente del BGS será una contribución importante para estos soportes claves, y su uso y traducción a otras formas de representación y formatos será apoyado por una Asociación de Intercambio de Conocimientos radicada en el BGS, y financiada por el Consejo de Investigación del Medio Ambiente Natural del Reino Unido (NERC, por sus siglas en inglés).

El proyecto CUSP ha presentado sus conclusiones en una conferencia que duró dos días celebrada en Glasgow en mayo de 2014. Sin embargo, CUSP continúa a través de una serie de intercambios de conocimiento y otras actividades vinculadas (ASK y GSPEC). En la actualidad, su relevancia para el uso sostenible del subsuelo urbano también se está promoviendo más ampliamente en el Reino Unido, y por la Acción Europea COST Sub-Urban (TU1206) (Campbell & *al.*, 2014) que cuenta con socios de toda Europa. La Acción «Sub\_Urban» COST forma parte del Programa Cooperación Europea en Ciencia y Tecnología (COST), y en particular, de su área Transporte y Desarrollo Urbano (ésta y otras acciones COST ahora forman parte del programa de in-

vestigación de la Unión Europea Horizonte 2020). La Acción Sub\_Urban tiene como objetivo promover el intercambio de conocimientos sobre el subsuelo, y la planificación 3D del subsuelo urbano, como en el caso de Glasgow. El fin principal de la acción es fomentar un mayor reconocimiento por parte de los planificadores, promotores y responsables políticos sobre la importancia del subsuelo urbano. De este modo, se pretende mejorar la información que se aporta sobre este tema en el proceso de toma de decisiones, y como resultado lograr beneficios económicos, sociales y ambientales. De hecho, el ejemplo en progreso de Glasgow puede aportar un estímulo considerable.

## 2. Modelado 3D de los depósitos superficiales y del lecho de roca del subsuelo

El desarrollo de modelos geológicos 3D del subsuelo urbano está permitiendo un uso más eficaz de los datos de investigación del terreno, y ayudando a mejorar la comprensión de las condiciones subterráneas (CHOWDHURY & FLENTJE, 2007; ROYSE & *al.*, 2008; LELLIOTT & *al.*, 2009; CAMPBELL & *al.*, 2010; ALDISS & *al.*, 2012). En Europa, los estudios geológicos han sido líderes en el desarrollo de modelos geológicos 3D a escala regional y local, para apoyar la planificación urbana y el desarrollo sostenible (por ejemplo, BRIDGE & *al.*, 2004; BOURGINE & *al.*, 2009), las evaluaciones de riesgos de ingeniería (por ejemplo CULSHAW 2005; NEUMANN & *al.*, 2009), y la gestión de las aguas subterráneas (por ejemplo LELLIOT & *al.*, 2006; CARNEIRO & CARVALHO, 2010; CAMPBELL & *al.*, 2010).

Los modelos 3D del subsuelo desarrollados para Glasgow (MERRITT & *al.*, 2007; CAMPBELL & *al.*, 2009, 2010) son posiblemente los más completos de su tipo en el Reino Unido, y están basados en decenas de miles de perforaciones codificadas y otros datos, especialmente de planes de minas abandonadas de carbón y hierro. Los depósitos superficiales y el lecho de roca han sido modelados por separado, utilizando un software diferente, y flujos de trabajo separados (CAMPBELL & *al.*, 2010).

Más de 100.000 calicatas y perforaciones se identificaron dentro de la conurbación de Glasgow, y los alrededores de la zona de influencia del Clyde. De ellos, más de 43.000 están disponibles en la Asociación de Especialistas Geotécnicos (AGS, por sus siglas en inglés),

en el formato digital estándar de la industria (AGGS, 2004); y más de 2,7 millones de datos están disponibles. Sin embargo, muchos otros datos sólo se disponían en formas analógicas y tuvieron que ser codificados digitalmente con el propósito de realizar el modelado 3D.

Los modelos que se han producido son predominantemente litoestratigráficos en estado natural, y como tales son comparables a los mapas geológicos del área publicados por la BGS (a escalas de 1:10.000, 1:50.000 y 1:250.000). La litoestratigrafía simplifica el modelo a través del envasado de los sedimentos presentes en la base de su litología, el nivel estratigráfico de la unidad y el proceso de deposición por el cual el depósito se ha creado. Esto en esencia nos dice cómo los sedimentos están espacialmente relacionados entre sí.

## 2.1. Modelos de depósitos superficiales

La interacción de los glaciares, los ríos y el mar en el pasado geológico «reciente» de Glasgow ha dejado complejas secuencias de depósitos superficiales que subyacen en la

ciudad. La secuencia geológica típica de los depósitos superficiales comprende depósitos glaciares más antiguos, principalmente arenas, siendo cubiertas por un depósito glaciar, que a su vez está cubierto por depósitos glaciofluviales, glaciares, glaciolacustres, glaciofluviales y terrazas marinas; tapados en la superficie por los depósitos hechos por el hombre. Esta secuencia de sedimentos varía en espesor en toda la zona de Glasgow, y localmente supera los 80 m. Los mapas geológicos 2D no son capaces de mostrar las variaciones complejas en la distribución y el espesor de estos depósitos. Sólo el modelado 3D puede alcanzar el nivel de detalle y la visualización necesarios, y proporcionar una capacidad de predicción en cuanto a la secuencia geológica en un lugar individual. Sin embargo, la variabilidad de estos depósitos plantea un desafío particular para el modelado 3D. Por tanto, los modelos 3D de los depósitos superficiales de Glasgow del proyecto CUSP (FIG. 2) abordaron esto utilizando inicialmente una metodología determinista (o interpretativa) y el software GSI3D para utilizar los datos geológicos disponibles.

Los modelos GSI3D han permitido visualizar la compleja naturaleza del subsuelo de la ciudad

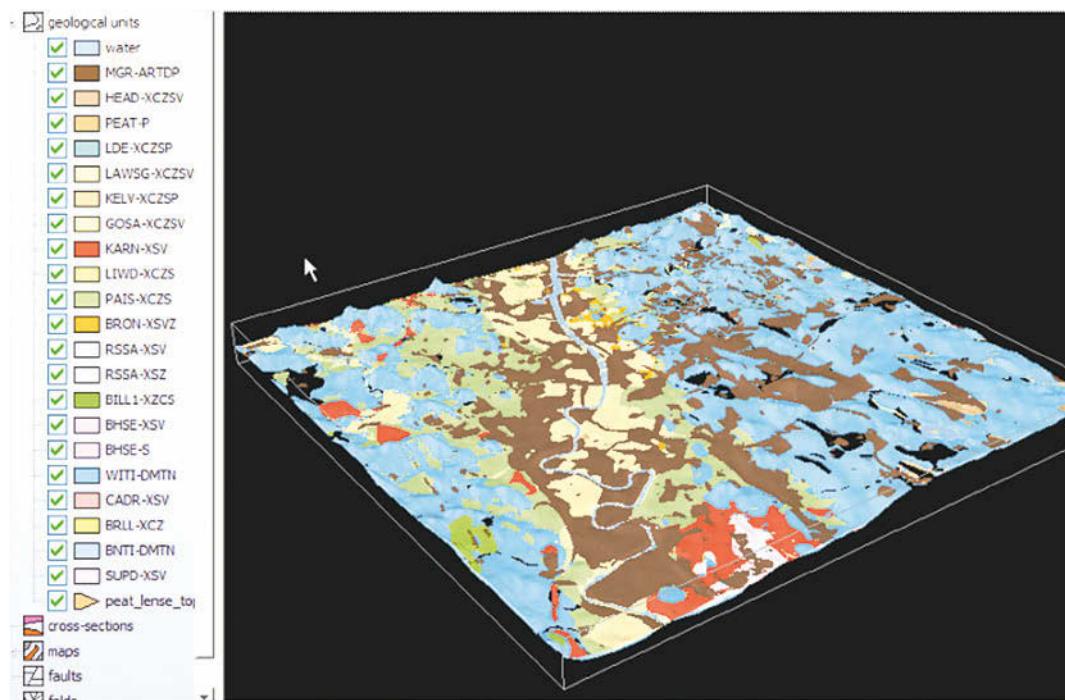


FIG. 2/ Vista general del modelo 3D de los depósitos superficiales bajo el Glasgow central (10 km por 10 km), mirando hacia el norte-oeste, y con una exageración vertical de 10 veces

Fuente: DE MONAGHAN & al., 2014.

desde los alrededores hasta la conurbación, el área de desarrollo y las escalas del sitio. Estos modelos revelan patrones regionales en las secuencias de los depósitos superficiales y, por tanto, en las condiciones del suelo que caracterizan a diferentes dominios geo-ambientales. A escala local, los modelos permiten que las relaciones espaciales entre las diferentes unidades geológicas sean deshechas, para permitir mejores predicciones de las condiciones del suelo en áreas de desarrollo potencial o de importancia para las evaluaciones de las aguas subterráneas.

Sin embargo, las unidades estratigráficas modeladas pueden ser altamente heterogéneas, por ejemplo, el Gourock Sand Member no se compone en su totalidad de arena, sino de arena con un poco de limo, arcilla y gravas. Por lo tanto, también se han utilizado otras metodologías para representar la variabilidad de las propiedades del subsuelo. Las litologías de los depósitos superficiales en el centro de Glasgow, donde se dispone de abundantes datos del subsuelo poco profundo, se han modelado estocásticamente en una cuadrícula 3D (KINGDON & *al.*, 2013; KEARSEY & *al.*, 2014, 2015). El modelado estocástico aplica una función aleatoria para describir la variabilidad litológica. Las perforaciones pueden vincularse al modelado para ayudar a dar un resultado menos al azar, y que las propiedades físicas se extrapolén lo largo de esta red (FIG. 3). El BGS ha desarrollado un flujo de trabajo utilizando el software GOCAD para crear modelos estocásticos sólidos a escala de toda la ciudad. En el modelo de Glasgow se llevaron a cabo 500 simulaciones, y además de la litología, las propiedades modeladas incluyeron la densidad derivada de los datos de perforaciones de densidad geotécnica, una media litológica (derivada del cálculo punto por punto del modelo), y la conductividad hidráulica (derivada de la distribución del tamaño de partícula). Cada una de ellas ofrece diferentes retos estadísticos, pero proporciona un nuevo conocimiento sobre la variabilidad de las condiciones del suelo, ayudando así a la reurbanización. Por ejemplo, el procedimiento de densidad aparente permitió el estudio de las propiedades físicas en 3D de la superficie y del subsuelo, y destacó zonas de pobres condiciones de suelo. El modelado de los datos de conductividad hidráulica se utilizó para comprender las propiedades de flujo de los depósitos superficiales. Un mapa de la probabilidad de la conductividad del flujo en una parte de Glasgow ha descubierto zonas de baja escorrentía (baja conductividad) y alta escorrentía (alta conductividad). En este último caso, existe el peligro de un mayor flujo

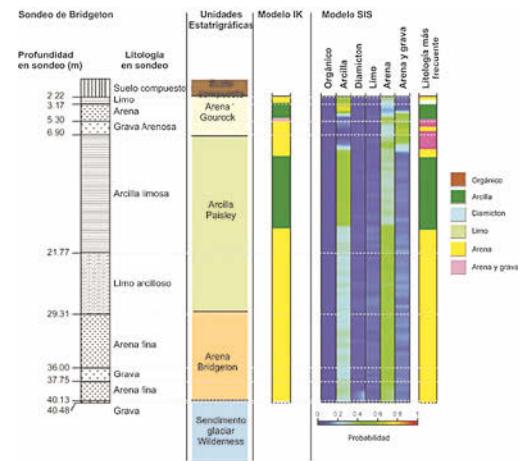


FIG. 3/ Comparación de la secuencia geológica testada en la perforación de Bridgeton (en Glasgow) y las predicciones de los modelos estocásticos. La información de la perforación fue importada a GOCAD® con cada una de las seis categorías litológicas (orgánica, arcilla, arcilla diamictón, limo, arena, arena y grava) atribuidas como una propiedad discreta. Las litologías fueron estocásticamente modeladas (simuladas) a través de una malla utilizando tanto el Indicador de Kriging (IK) y métodos de Simulación Secuencial de Indicadores (SIS) (N.B. los suelos compuestos (hecho por el hombre) fueron excluidos de los modelos estocásticos)

Fuente: DE KEARSEY & *al.*, 2014.

de entrada que podría proporcionar vías potenciales para los contaminantes. Por tanto, el modelado 3D estocástico se puede utilizar, por ejemplo, para identificar los sitios contaminados con alta conductividad hidráulica, los que arriesgan la reactivación de contaminantes.

Si se dispone de datos suficientes, el modelado estocástico puede mejorar significativamente la comprensión del potencial de desarrollo del suelo urbano, y ayudar en la pre-planificación de investigaciones *in situ* (FIG. 3). Asimismo, proporciona información que no está disponible a partir de la cartografía tradicional o del modelado 3D determinista, y permite el desarrollo de modelos geológicos iterativos que pueden ser fácilmente actualizados en la medida que se disponga de nuevos datos.

## 2.1. Modelos de lecho de roca

Los modelos del lecho de roca del proyecto CUSP fueron desarrollados utilizando el software GOCAD. Las geometrías de falla del lecho de roca sedimentario de carbón del área de Glasgow, predominantemente carbonífero,

son muy complejas y con derribos desde uno a cientos de metros. Sin embargo, un efecto secundario positivo de la minería y la industrialización de las áreas de yacimientos de carbón de la zona de influencia del Clyde es la disponibilidad de una amplia perforación del subsuelo y una base de datos del plan de mina. Esto fue utilizado por el BGS para producir 11 modelos de superficie de falla estratigráfica a partir de GOCAD que cubren toda la conurbación de Glasgow (FIGS. 4 y 5.). Estos abarcan modelos a escala local para la evaluación de riesgos, la planificación de infraestructuras y otros usos, así como modelos a escala regional para el potencial de recursos energéticos y la evolución tectónica. Además, se desarrollaron cinco modelos interpretativos GSI3D de los alrededores de Glasgow para definir las rocas de fondo volcánicas de las que hay pocos datos y las carboníferas más antiguas.

Los modelos han ayudado a los reguladores ambientales y a las autoridades locales a cumplir con los requisitos de la legislación medioambiental reciente, como la Directiva Marco del Agua de la UE. Ésta exige una comprensión 3D de la geometría y las propiedades de los principales acuíferos, además de proporcionar una herramienta para estudios teóricos de investigación *in situ* (CAMPBELL & al., 2010).

Conjuntamente con la investigación *in situ*, los modelos geológicos 3D también se han utilizado para evaluar el potencial termogeológico de las aguas en las minas abandonadas de carbón y la siderurgia que se encuentran por debajo de gran parte de la conurbación de Glasgow, y en particular de las áreas del este (CAMPBELL, 2010); y las secuencias de depósitos superficiales gruesos, para la extracción de calor y almacenamiento local. La principal técnica minera utilizada fue el método *short/long wall* que permitió a los techos colapsar después de la minería, reduciendo los huecos dejados por la explotación hasta un 90%. Sin embargo, las fracturas permanecen entre y por encima de las uniones, debido al hundimiento de los estratos superpuestos en los huecos. Los espacios con huecos son predecibles, y con la ayuda de los planes de mina y el modelo 3D, son potencialmente accesibles. Los huecos también han aumentado muy sustancialmente la permeabilidad. En términos de potencial térmico, las minas en Glasgow se trabajaron a profundidades de hasta 400 metros. Las estimaciones sugieren que hasta un 40% de las necesidades de calefacción de Glasgow podrían cumplirse por 100 años a partir del calor de las aguas de minas (CAMPBELL, 2010).

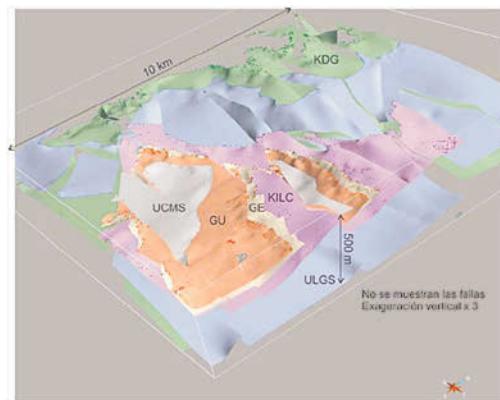


FIG. 4/ Vista general del modelado 3D de las superficies de lecho de roca bajo el Glasgow central (10 km por 10 km) con puntos de datos de perforación, los planes de la mina y se asigna afloramiento. Los fallos no se muestran; exageración vertical de 3 veces

Fuente: DE MONAGHAN & al., 2014.

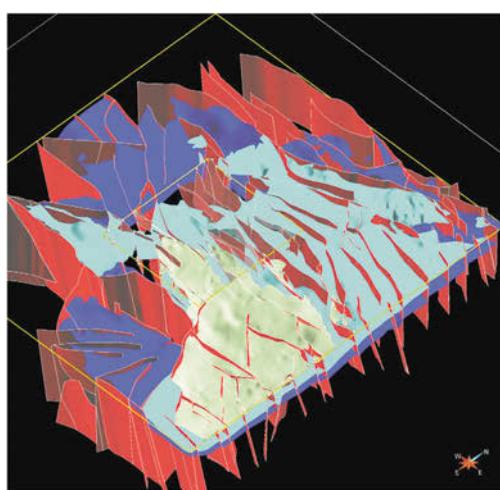


FIG. 5/ Imagen del modelo 3D del lecho de roca en falla bajo el Glasgow central (la plaza central se indica en amarillo, que es de 10 km por 10 km), el área urbana circundante y la cuenca del río Clyde, mirando hacia el norte-oeste, con una exageración vertical en tres veces. Los fallos se muestran en rojo, y las capas de carbón individuales se muestran en otros colores

Fuente: DE MONAGHAN & al., 2014.

### 3. SIG Geotécnicos

Las variaciones en la litología y en las características geotécnicas e hidrogeológicas han sido descritas como parte de una clasificación general de las unidades geológicas modeladas. Sin embargo, se ha desarrollado un SIG geotécnico (ENTWISLE & al., 2008). Esta es una

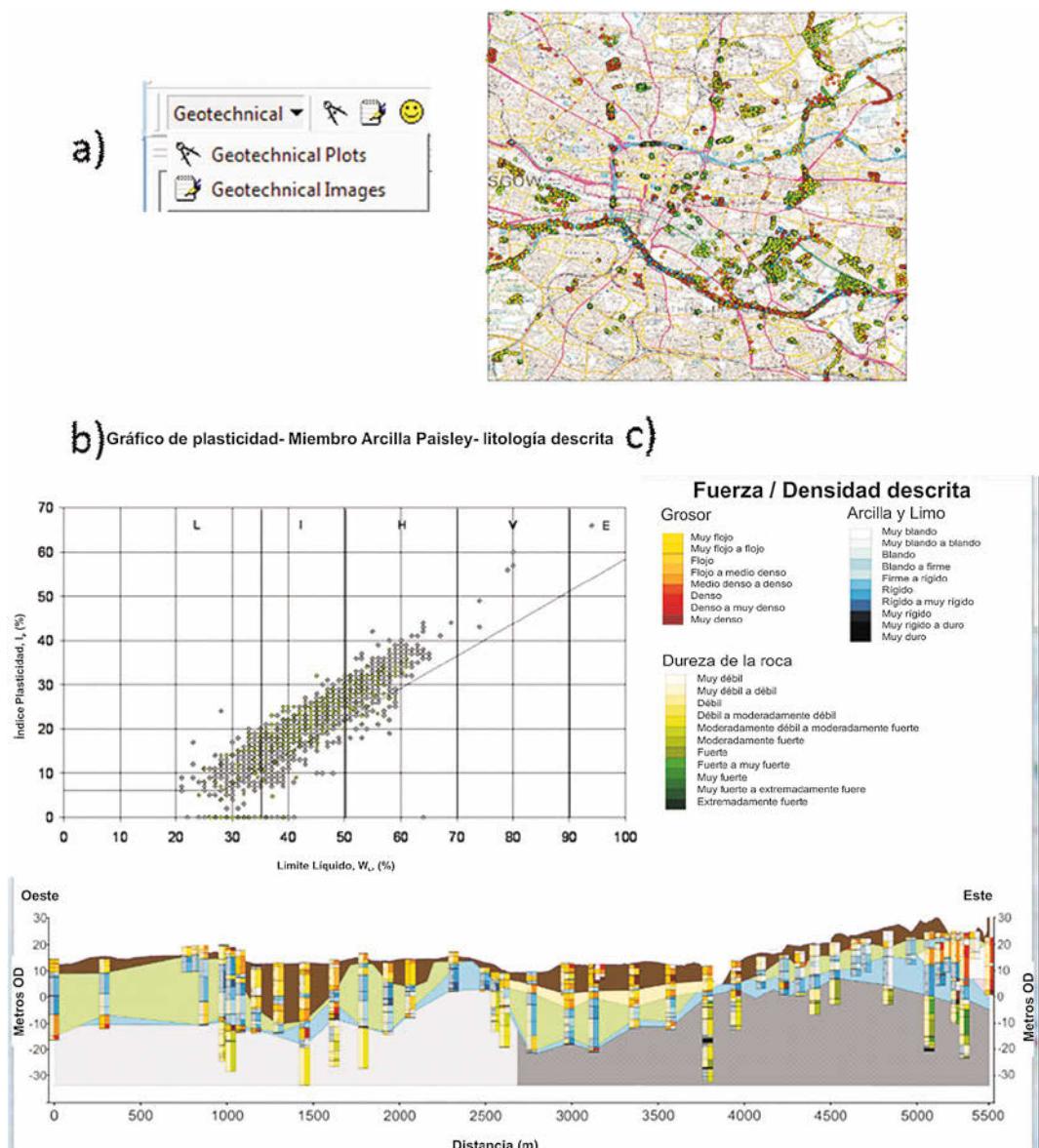


FIG. 6/ Presentación Ingeniería SIG de la información (gráficos pre-dibujados y secciones).  
**a)** el contenido del SIG y el mapa que ilustra la profundidad basal de perforaciones y hoyos (azules <10 m, verdes 10 a 30, amarillos y rojos de 30 a 80 m) (Topografía Crown Copyright Todos los derechos reservados BGS 100017897/2012); y herramientas escritas para SIG con dos opciones, aquí imágenes geotécnicas seleccionados para **b** y **c**; **b)** Formulario para las opciones de gráficos, por ejemplo, selección de arcilla Paisley y trama Atterberg; **c)** Formulario de opciones gráficas, sección transversal 1 con litología y consistencia descrita, densidad o fuerza seleccionada y mostrada en las perforaciones

Fuente: elaboración propia a partir ENTWISLE & al., 2008.

herramienta teórica de estudio con la cual se pueden mostrar una amplia variedad de datos (FIG.6). La misma cubre la parte central de Glasgow, y proporciona un método simple de acceder, examinar y mostrar los datos geotécnicos disponibles.

La Base de Datos Nacional de Propiedades Geotécnicas, gestionada por el BGS, contiene información geotécnica relevante extraída de los registros de investigación in situ proporcionados por los clientes, consultores y contratistas, así como datos de campo y pruebas de laboratorio

realizadas por el Servicio Geológico Británico. Muchos de los datos se extrajeron de informes de investigación *in situ* de alta calidad, realizados para las principales carreteras y otros esquemas de construcción, incluyendo los datos de más de 100.000 perforaciones y calicatas.

Las tablas de bases de datos y los campos utilizados en el SIG geotécnico se basan en el formato digital actual estandarizado para la industria (versión 3.1) de la Asociación de Especialistas de Geotécnica y Geoambiente (AGGS, 2004). Siempre que sea preciso, se incluye información geológica adicional relacionada con la clasificación estratigráfica y las descripciones litológicas. La información que contiene la base de datos incluye: ubicaciones del Sistema de Coordenadas Británico; perforación, el núcleo y los datos de prueba *in situ*; datos de la muestra; y una serie de índices de laboratorio y datos de prueba de las propiedades mecánicas, tanto en suelos como en rocas. Los datos geotécnicos se muestran como una sección representativa geológica y geotécnica, así como en gráficos de resumen. Asimismo, también está disponible información relevante como la minería y la geología modelada. En resumen, las parcelas se pueden extraer para, por ejemplo, dar una idea de la variación de los datos (comparar la plasticidad versus el límite de líquido o construir un diagrama de caja y bigotes mostrando la resistencia a la compresión uniaxial para diferentes unidades).

## 4. Sondeos geoquímicos de referencia de Glasgow y la Cuenca del Clyde

### 4.1. Descripción general

La distribución de sustancias potencialmente nocivas en el medio ambiente ha sido una creciente preocupación de la vigente legislación de protección del medio ambiente. Dado su intenso legado industrial, la BGS lleva a cabo amplios sondeos en el área de Glasgow, para conocer el impacto sobre el medio ambiente de este patrimonio industrial y la contaminación relacionada. Estos sondeos estuvieron dirigidos a ayudar a la gestión/protección de la tierra y el agua, e incluyeron exploraciones de:

- Suelo rural y urbano, como parte de los Sondeos Geoquímicos de Referencia del Proyecto Ambiental (G-BASE) de la BGS, y
- Aguas de arroyos rurales y urbanos, y la calidad de los sedimentos en la Cuenca del Clyde, incluyendo la zona de influencia del

Clyde, la conurbación de Glasgow y el Estuario Interior del Clyde.

### 4.2. Suelos

Los suelos fueron recolectados a través de una barrena sobre la base de una cuadrícula sistemática, donde se recogieron 4 muestras por  $\text{km}^2$  en las zonas urbanas, y 1 por  $2 \text{ km}^2$  en las zonas rurales. Los suelos (recolectados a dos profundidades, la más superficial a 5-20 cm de profundidad) se analizaron mediante XRF, y se evaluó el pH y la pérdida por ignición (LOI, por sus siglas en inglés) como indicadores de materia orgánica.

Los resultados del estudio han mostrado que independientemente del material geológico matriz, las concentraciones de metales en los suelos urbanos (especialmente Ca, Cu, Pb, Sb, Sn) son generalmente hasta 2,5 veces mayores (valores medios) que en los suelos rurales. Este es un típico indicador de la contaminación antropogénica urbana. Los conjuntos de datos recientemente disponibles muestran los impactos de la urbanización y el legado post-industrial de la contaminación urbana/industrial en la calidad del medio ambiente en la conurbación de Glasgow, todavía evidentes 40 años después de su gran declive industrial (por ejemplo, Fordyce & al., 2012; Morrison & al., 2014).

Por ejemplo, Glasgow tiene las concentraciones de Cr más altas de todas las ciudades del Reino Unido. Las concentraciones de Cr son generalmente altas en los suelos artificiales en Glasgow (20% de las muestras de suelo excedieron los valores de referencia de Cr en el suelo) (Fig. 7). Tal es el caso de Ravenscraig y sus alrededores, sede de la mayor fábrica de acero en Europa hasta 1992, y del área de Rutherglen, que fue sede de las mayores obras de tratamiento de cromo en el mundo hasta la década de 1960. Del mismo modo, los valores de Pb son también elevados en antiguas zonas industriales y en el centro de la ciudad de Glasgow. Las altas concentraciones de plomo están relacionadas con el antiguo uso del mismo en la gasolina, en la combustión del carbón, y en la pintura (6% de los suelos urbanos en Glasgow excedieron los valores de referencia de Pb).

### 4.3. Sedimentos

Las bases de datos de sedimentos fluviales rurales (cada muestra recolectada por cada  $1,5 \text{ km}^2$ ), sedimentos fluviales urbanos (cada muestra recolectada por cada  $1 \text{ km}^2$ ) y los se-

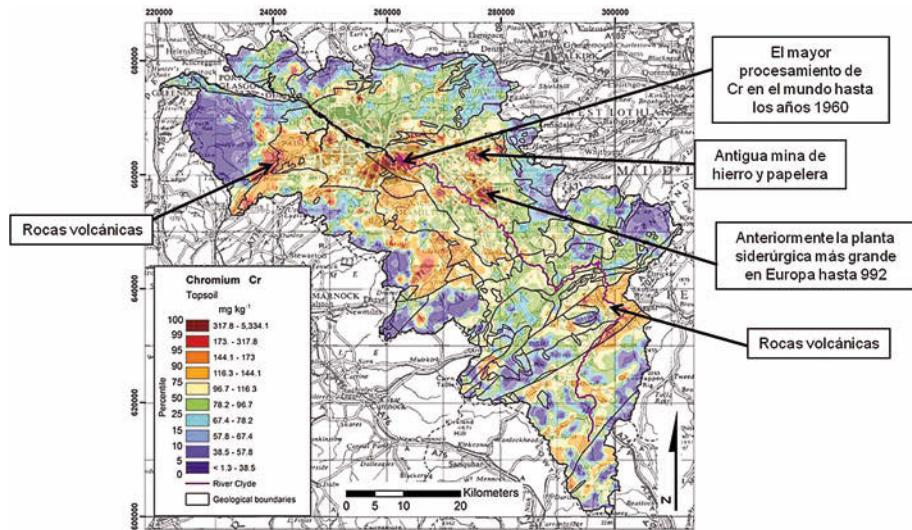


FIG. 7/ Contenido de cromo (cerca de la superficie) en los suelos del área de Glasgow, y captación del Río Clyde, lo que refleja una combinación entre la geología (lecho de roca volcánica) y las influencias de la contaminación urbana (procesamiento de metales)

Fuente: FORDYCE & *al.*, 2012 Topografía Crown Copyright. Todos los derechos reservados. BGS 100017897/2012).

dimentos del estuario (recolectada a través del método de pala y núcleo) se integraron, permitiendo la producción de mapas de distribución de elementos para la totalidad de la Cuenca del Clyde (LASS-EVANS & *al.*, 2012). Los mismos demuestran, por ejemplo, que las concentraciones de cobre y plomo en los sedimentos están fuertemente influenciadas por las zonas urbanas, con concentraciones elevadas (superiores a las directrices de calidad de sedimentos) extendiéndose desde Glasgow hasta el estuario del Clyde. Asimismo, se encontraron, tanto en Glasgow como en sus alrededores, factores de enriquecimiento para el plomo de hasta diez veces, y localmente hasta 45 (FIG. 8).

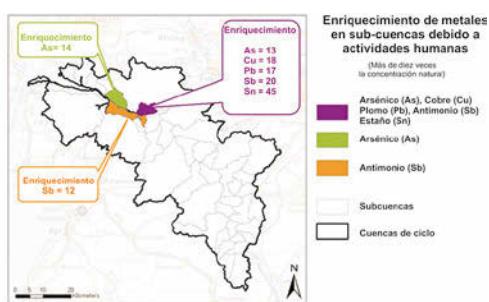


FIG. 8/ Enriquecimientos metálicos (As, Cu, Pb, Sb, Sn) en sedimentos de los tributarios del río Clyde

Fuente: BRITISH GEOLOGICAL.

#### 4.4. Química del Agua

El mapeo de la química de la cuenca de drenaje del Clyde ha servido tanto para caracterizar la calidad del agua, como para evaluar el control dominante de calidad. Los muestrados realizados entre 2003 y 2010 generaron datos que abarcan aguas de arroyos, ríos y estuarios rurales y urbanos. El mapeo muestra la gran variabilidad espacial en la composición química a lo largo de la Cuenca y las distintas influencias de controles como la lluvia, la cobertura del suelo y la geología. Los mapas también muestran la química de la zona urbana en el contexto de la red de drenaje más amplia. Un atlas online y la base de datos de la química de agua superficial se encuentran en estado avanzado de preparación. Estos datos caracterizan la red de drenaje del Clyde y proporcionarán un nuevo recurso para las organizaciones interesadas.

#### 4.5. Indicadores de calidad del suelo y salud/privación en Glasgow

El medio ambiente juega un papel importante en la moderación de la salud y el bienestar, pero las relaciones entre los factores ambientales y la salud y el bienestar son complejos,

con muchas interacciones. La exposición a factores de riesgo ambientales no se distribuye por igual, y los vínculos entre la mala salud y las desigualdades ambientales (por ejemplo, vivienda de baja calidad, delincuencia y emisiones industriales) forman parte de la Agenda de Justicia Ambiental.

Hay un legado histórico de contaminación en los suelos de Glasgow por elementos trazas potencialmente dañinos (por ejemplo, Cr, Pb). Por tanto, a lo largo de la ciudad se han evaluado las asociaciones espaciales entre la composición del suelo de metal, la contaminación del aire (NO<sub>2</sub>/PM10), la privación y la salud (casos respiratorios y la incidencia de cáncer de pulmón). Además, se aplicó el Método de Bioaccesibilidad Unificado, que imita el ambiente químico del sistema gastrointestinal humano, a 27 de las muestras de suelo del proyecto G-BASE de la BGS, incluyendo varias con Cr (VI) en minerales secundarios, derivados de los residuos del procesamiento del mineral cromita.

- i) El Cr bioaccesible oral fue mayor en los suelos afectados por COPR, pero el Cr (VI) fue reducido a Cr (III) durante la ingestión.
- ii) El Pb bioaccesible, en promedio, alrededor del 50% del total de Pb del suelo, estuvo más estrechamente relacionado con el total de Pb del suelo que con la fuente original, según lo revelado por las mediciones isotópicas (por ejemplo 206Pb/207Pb).

Contaminación Estuaría y Marina en el área de influencia del Clyde:

Los estuarios son hábitats importantes para peces, mariscos, aves y mamíferos, pero también son sumideros de sedimentos y contaminantes de las actividades urbanas, industriales y las recreativas contracorriente, a lo largo de la costa y en la zona costera adyacente. Ha habido relativamente pocos estudios detallados de contaminación de los sedimentos de los estuarios en todo el Reino Unido. El estudio del estuario del Clyde, llevado a cabo conjuntamente con el Ayuntamiento de Glasgow y la Agencia Escocesa de Protección del Medio (SEPA, por sus siglas en inglés), ha mostrado la extensión dentro del área de diferentes contaminantes potenciales en los sedimentos y su distribución según la profundidad. A partir de este último, se ha deducido una historia de contaminación, especialmente usando contaminantes orgánicos, isótopos de plomo y radionúclidos.

## 5. Aguas subterráneas

### 5.1. Agua Subterránea Urbana: una Red Piloto de seguimiento para Glasgow

Las aguas subterráneas urbanas representan ambientes variados que son modificados por la influencia humana. En el Reino Unido se necesita una mejor comprensión de estos sistemas para apoyar una regeneración urbana y un desarrollo sostenibles, particularmente en relación con un uso incrementado de los Sistemas de Drenaje Sostenible (SuDS, por sus siglas en inglés); la vulnerabilidad de las aguas subterráneas; y la comprensión del papel de las aguas subterráneas en las inundaciones.

Glasgow, al igual que la mayoría de las ciudades en el Reino Unido, no tenía un sistema de monitoreo sistemático de aguas subterráneas antes del comienzo del proyecto CUSP, y había poca abstracción activa de las aguas subterráneas. En ausencia de datos de seguimiento sistemático, se utilizaron los datos de investigaciones in situ de terceros, para un estudio piloto dirigido a diseñar una red de monitoreo piloto para Glasgow. Este estudio fue posible a pesar de la desigual distribución y la agrupación de los 300 pozos de monitoreo, a partir de los cuales se recopilaron los datos de las aguas subterráneas (para los principales proyectos de carreteras y construcción), por la corta duración del monitoreo, y la calidad variable de los datos. Más de la mitad de los pozos tenían una altura inicial desconocida, y en casi todos los casos también era desconocida la unidad geológica del pozo que se estaba monitoreando. A pesar de la incertidumbre en una gran parte de los datos, el BGS desarrolló un modelo hidrogeológico conceptual y vinculó el modelo geológico 3D de Glasgow con la investigación in situ, para obtener una mejor comprensión del comportamiento del sistema de agua subterránea para el estudio piloto. Éste demostró el valor de los datos de investigación existentes del suelo, pero igualmente destacó la necesidad de recopilación y gestión de datos estandarizados.

En colaboración con el Ayuntamiento de Glasgow y la SEPA, los resultados de la red piloto se han utilizado para desarrollar una estrategia a largo plazo para el monitoreo de las aguas subterráneas dentro de la ciudad. En 2012 se estableció una red piloto de monitoreo con la ayuda del Ayuntamiento de Glasgow. Se pre-

tende que la red sea de bajo costo y que contenga contadores de datos instalados en pozos seleccionados que fueron perforados para otros fines, pero que sean adaptados para la red. El nivel de las aguas subterráneas, la temperatura y la conductividad son monitoreados en dos unidades geológicas claves (Gourock Sand y Paisley Clay).

A más largo plazo, se espera que la SEPA asuma el control de la red de monitoreo, con el fin de extender y ampliar la vigilancia a lo largo de la conurbación de Glasgow. Para mantener la filosofía de bajo coste de desarrollo de la red, cuando se planifiquen nuevas investigaciones *in situ*, la SEPA preguntará a los contratistas si las perforaciones planificadas son adecuadas para el monitoreo, y si se pueden ser utilizadas para ese propósito.

### 5.2. La modelización de aguas subterráneas para mejorar la comprensión conceptual del flujo bajo Glasgow

Con el desarrollo del modelo geológico 3D de la conurbación de Glasgow se mejoró la comprensión de los complejos depósitos cuaternarios del subsuelo, permitiendo una conceptualización detallada del régimen de flujo de agua subterránea. El modelo conceptual asume que estos depósitos no forman un acuífero continuo, y hay incertidumbre acerca de si el lecho de roca por debajo transmite las aguas subterráneas a los puntos de descarga superficiales. Para poner a prueba estas hipótesis se ha utilizado un modelo numérico simple de flujo de agua subterránea. Para mejorar la robustez del modelo es necesario recopilar más datos a nivel freático, en particular fuera el centro de Glasgow.

## 6. La Red ASK de Intercambio de Conocimientos para Glasgow y otros sitios

La comprensión insuficiente de las condiciones del subsuelo limita de forma significativa el desarrollo eficaz y sostenible de las zonas urbanas. Sin embargo, la dificultad de extracción de datos de los informes de investigación *in situ* implica la reutilización de datos de estudios teóricos, con información que a menudo no se vuelve a utilizar (THREADGOLD & HUTCHISON, 1992; GRIFFITHS & STOKES, 2008; LELLIO & al., 2009).

### 6.1. La red ASK

La colaboración entre el Servicio Geológico Británico, el Ayuntamiento de Glasgow y consultores de Grontmij Ltd permitió la identificación del potencial para un cambio radical en la forma en que se informan los datos del subsuelo en las zonas urbanas, así como su reutilización por los sectores público y privado. El objetivo es facilitar la disponibilidad de datos y su reutilización para bien general. Esto concuerda con los principios de la Directiva INSPIRE de la UE, que establece el enfoque «recojer una vez, y utilizar muchas veces»; y también almacenar datos donde se puedan mantener más eficazmente, y sean fáciles de encontrar para ser reutilizados con más eficacia. Las condiciones requeridas para efectuar este cambio en Glasgow han sido explicadas (BARRON, 2011; BONSOR & al., 2013):

- i) El desarrollo de una red de intercambio de datos y conocimientos entre los sectores público y privado en Glasgow - ASK (Acceso al Conocimiento del Subsuelo);
- ii) La implementación de un formato de presentación de datos digitales estandarizado para mejorar la integridad y accesibilidad de los datos, y
- iii) El desarrollo de un repositorio de datos centralizado.

La combinación de estos tres elementos está permitiendo el desarrollo y el intercambio de bases de datos sistemáticas y de alta calidad del subsuelo, entre los sectores público y privado en el área de Glasgow, las que pueden ser utilizadas y actualizadas para apoyar la toma de decisiones (FIG. 9). El Ayuntamiento de Glasgow ha llevado a cabo el liderazgo en este cambio, convirtiendo los datos del subsuelo en un requisito contractual, y una recomendación para el resto de los datos, que deberán ser presentados al Consejo en un formato digital estándar. Estos datos son transferidos y validados a través de un portal web a la BGS para su almacenamiento a largo plazo y su reutilización por todas las partes interesadas. El gobierno, las agencias nacionales, y los sectores público y privado han ofrecido un gran apoyo al trabajo.

La Red ASK tiene como objetivos:

- i) Desarrollar e intercambiar bases de datos sistemáticas y de alta calidad del subsuelo, así como métodos.
- ii) Facilitar la reutilización eficaz de los datos del subsuelo para mejorar la información aportada en la toma de decisiones, y la gestión de los recursos urbanos.



Fig. 9/ **El círculo virtuoso de datos e intercambio de conocimientos**

RED ASK (Acceso al conocimiento del Subsuelo), y provisión de acceso a los modelos del subsuelo BGS 3D.

- iii) Establecer un mecanismo de transferencia de datos a un repositorio centralizado para datos primarios del subsuelo en formatos estandarizados, que permitan maximizar la accesibilidad y la reutilización de los datos (GSPEC).
- iv) Facilitar el acceso al modelo 3D atribuido a la BGS y a las bases de datos de SIG relacionados.
- v) Permitir a los usuarios que puedan influir en los resultados de los modelos con vistas a mejorar la usabilidad.
- vi) Evaluar la expansión de la red ASK, y/o usarla como ejemplo para otras ciudades/áreas del Reino Unido.
- vii) Explorar la integración de los datos geotécnicos y los modelos 3D en el marco del Modelado de Información de Construcción (BIM).

La iniciativa ASK está actuando como un ejemplo para el cambio en la gestión y presentación de datos del subsuelo a través de usuarios del sector público y privado, tanto en el Reino Unido como fuera. Una segunda red ASK se establecerá a finales de 2015 en la ciudad de Cardiff.

## 6.2. GSPEC

En paralelo con la red ASK se ha desarrollado la Especificación de Glasgow para la Captura de Datos (GSPEC, por sus siglas en inglés) (BONSOR & al., 2013). Su objetivo es mejorar la accesibilidad y la reutilización de los datos de

estudio de suelos para los sectores público y privado en Glasgow.

Bajo la GSPEC, consultoras y contratistas están contractualmente obligados por las autoridades locales a presentar los datos del subsuelo en el formato digital de la AGS para informar sobre datos del subsuelo. Los datos se cargan y se transfieren a un repositorio centralizado dentro del BGS para tener un acceso efectivo a largo plazo. Un proceso de validación incorporado al servicio de este portal web asegura que todos los datos recibidos y almacenados por el BGS cumplan con el estándar de la AGS. Por tanto, la GSPEC es un medio de asegurar el cumplimiento de las normas existentes, y mejorar el uso de los formatos de presentación de los datos digitales.

Este cambio radical en los datos y el intercambio de conocimientos aumentarán en gran medida la accesibilidad, la integridad y la reutilización de los datos del subsuelo dentro de Glasgow, e incrementará significativamente la cantidad de datos disponibles para la ingeniería de suelo, y la supervisión y regulación de los recursos en el entorno urbano. La prueba experimental en Glasgow está cobrando una fuerza significativa. Consultoras importantes y organizaciones nacionales, como Grontmij y Scottish Water, comentan los beneficios generalizados en la adopción de la GSPEC y la presentación de datos del subsuelo en un formato digital estándar, y en el hecho de contar con un ciclo virtuoso de intercambio de datos y conocimientos a través de la red ASK, así como el acceso a los modelos del subsuelo 3D del BGS. El potencial para un amplio despliegue a escala nacional es significativo.

## 7. **Acción COST TU1206 Sub\_Urban: Una Red Europea para mejorar la comprensión y el uso del suelo debajo de nuestras ciudades**

La urbanización y el uso sostenible del subsuelo son el centro de la Acción TU1206, Sub\_Urban - Una red europea para mejorar la comprensión y el uso del suelo debajo de nuestras ciudades, del programa de Cooperación Europea en Ciencia y Tecnología (COST). Dentro del área de Transporte y Desarrollo Urbano de COST, Sub\_Urban ha establecido una red de Organizaciones de Servicios Geológicos y otros investigadores en casi 30 países, para reunir y evaluar de forma conjunta investigación geocientífica urbana presentada en

3D/4D, así como colaborar en la predicción y visualización, y en la experiencia práctica en la planificación del subsuelo urbano (CAMPBELL & al., 2014). El énfasis inicial se centra en las ciudades europeas, pero la ambición es global.

Las lecciones aprendidas en Glasgow se comparten a través de la Acción Sub-Urban que se centra en el uso sostenible del subsuelo urbano. Las cuestiones clave abordadas por los socios de la Acción COST (en más de 30 países y ciudades), son similares a las de Glasgow: la creación de un flujo libre digital y accesibilidad online de datos del subsuelo, a través de medios voluntarios, como en Glasgow, o impulsados por la legislación como con BRO en los Países Bajos; desarrollo de modelos urbanos multi-escalares 3D y 4D del subsuelo

urbano poco profundo para encapsular, compartir y visualizar el avance en el conocimiento del subsuelo urbano, y sus propiedades geológicas y geotécnicas (su ingeniería); aguas subterráneas en tiempo real, y monitoreo y modelo geotérmico; y planificación del subsuelo, preferentemente en 3D y volumétrica, y totalmente integrado con la planificación por encima del suelo.

Al alentar ejemplos nacionales de buenas prácticas, como en Glasgow, COST transformará las relaciones entre aquellos que desarrollan el conocimiento del subsuelo urbano (normalmente Organizaciones de Servicio Geológico), y los que pueden beneficiarse más de él, planificadores y promotores encargados de las ciudades del mañana.

## 8. Bibliografía

- ASSOCIATION OF GEOTECHNICAL AND GEOENVIRONMENTAL SPECIALISTS (AGGS). (2004): *Electronic Transfer of Geotechnical and Geoenvironmental Data (Edition 3.1)*. 58 pp.
- ALDISS, D. T. & M. G. BLACK & D. C. ENTWISLE & D. P. PAGE & R. L. TERRINGTON (2012): Benefits of a 3D geological model for major tunnelling works: an example from Farringdon, east-central London, UK. *Quarterly Journal of Engineering Geology and Hydrogeology*, 45: 405-414.
- BARRON, H. (2011): «Maximising the benefit of past investment : the subsurface agenda : a case study from Glasgow». [Lecture] En: *European Commission INSPIRE Conference, 2011, Edinburgh, UK, 27 June - 1 July 2011*: 1-17. British Geological Survey.
- BAYNES, F. J. (2010): «Sources of geotechnical risk», *Quarterly Journal of Engineering Geology and Hydrogeology*, 43: 321-331.
- BOURGINE, B. & S. Dominique & A. Marache & P. Thierry (2009): «Tools and methods for constructing 3D geological models in the urban environment: the case of Bordeaux. Engineering Geology of Tomorrow's Cities». En M. G. Culshaw & H. J. Reeves & I. Jefferson & T. W. Spink (eds.). *Engineering Geology*, Special Publication 22, CD paper number 72. Geological Survey, Londres.
- BONSOR, H. C. & D. C. ENTWISLE & S. WATSON & K. LAWRIE & S. BRICKER & S. CAMPBELL & D. LAWRENCE & H. BARRON & I. HALL & B. E. O DOCHARTAIGH (2013): «Maximising past investment in subsurface data in urban areas for sustainable resource management: a pilot in Glasgow, UK». Technical note. *Ground Engineering*, 46 (2): 25-28.
- BRIDGE, D. HOUGH, E. KESSLER, H. LELLIOT, M. PRICE, S. J. & REEVES H. J. (2004): «Integrated modelling of geosciences information to support sustainable urban planning, greater Manchester areas, northwest England». En R. C. BERG & H. RUSSELL & L. H. THORLEIFSON (eds) Extended abstracts of the 49th GACMAC annual meeting: 16-19. Illinois State Geological Survey, Open File Series 2004-8, Three-dimensional Geologic Mapping for Groundwater Applications.
- CAMPBELL, D. (2010): «Future Energy». *Earthwise*, 26: 34-35.
- & J. MERRITT & A. MONAGHAN & M. MANSOUR & S. LOUGHIN & A. HUGHES & B. O DOCHARTAIGH & F. FORDYCE & D. ENTWISLE (2009): «3D attributed geoscience models and related GIS datasets to assist urban regeneration and resolve environmental problems in and around the Glasgow conurbation, UK». En: *EUREGEO 2009: European congress on Regional Geoscientific Cartography and Information Systems, Munich, Germany, 9-12 June 2009*: 41-46, Bayerisches Landesamt für Umwelt.
- CAMPBELL, D. & J. MERRITT & B. O DOCHARTAIGH & M. MANSOUR & A. HUGHES & F. FORDYCE & D. ENTWISLE & A. MONAGHAN & S. LOUGHIN (2010): 3D geological models and their hydrogeological applications: supporting urban development – a case study in Glasgow-Clyde, UK, *Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften*, 161: 251-262.
- CAMPBELL, D. & J. JOHANNES DE BEER & D. LAWRENCE & M. VAN DER MEULEN & S. MIELBY & D. HAY & R. SCANLON & I. VAN CAMPENHOUT & R. TAUGS & I. ERIKSSON & M. BACIC (2014): «Sub-Urban – Transforming relationships between geoscientists and urban decision-makers (COST Action TU1206)» *Proceedings of the ACUUS (Associated Centers for Urban Underground Space), Seoul, Republic of Korea, September: 24-26, 2014*.
- CARNEIRO, J. & J. M. CARVALHO (2010): «Groundwater modelling as an urban planning tool: issues raised by a small scale model». *Quarterly Journal of Engineering Geology and Hydrogeology* 43: 157-170.
- CHOWDHURY, R. & P. FLETNJE (2008): «Strategic approaches for management risk in geomechanics». *Proceedings, 12th IACMAG Conference, Goa, India*, 1-6.

- CLAYTON, C. R. I. (2001): «Managing geotechnical risk: time for change?» *Proceedings of the Institution of Civil Engineers, Geotechnical Engineering* 149: 3-11.
- CULSHAW, M. G. (2005): «From concept towards reality: developing the attributed 3D geological model of the subsurface», *Quarterly Journal of Engineering Geology and Hydrogeology*, 38: 231-284.
- ENTWISLE, D. & G. WILDMAN & S. CAMPBELL & J. MERRITT & S. SELF. & A. MONAGHAN & H. REEVES (2008): «3D geological modelling and geotechnical GIS for planning and development : an example from Glasgow, UK». En: *European conference of the International Association for Engineering geology, Madrid, Spain: 15-20. Sept 2008*.
- FORDYCE, F. M. & B. E. O DOCHARTAIGH & S. MORRISON & E. M. SCOTT & J. G. FARMER & M. R. CAVE & A. BROADWAY (2012): «Environmental applications of urban soil quality data in Glasgow, Scotland, UK». En: *Abstracts of the 9th ISEG*. Aveiro, Portugal: 43-44. University of Aveiro.
- GRIFFITHS, J. S. & M. STOKES (2008): «Engineering geomorphological input to ground models: an approach based on Earth systems», *Quarterly Journal of Engineering Geology and Hydrogeology*, 41: 73-91.
- KEARSEY, T. & J. WILLIAMS & A. FINLAYSON & P. WILLIAMSON & M. DOBBS & B. MARCHANT & A. KINGDON & S. CAMPBELL (2014): «Lithostratigraphy does not always equal lithology: lessons learned in communicating uncertainty from stochastic modelling glacial and post glacial deposits in Glasgow U.K.». [Poster] En: *EGU General Assembly 2014, Vienna, Austria, 28 Apr - 2*.
- (2015): «Testing the application and limitation of stochastic simulations to predict the lithology of glacial and fluvial deposits in Central Glasgow, UK». *Engineering Geology*, 187: 98-112. 10.1016/j.enggeo.2014.12.017.
- KINGDON, A. & J. D. O. WILLIAMS & J. P. WILLIAMSON & R. M. LARK & M. R. DOBBS & T. KEARSEY & A. FINLAYSON & S. D. G. CAMPBELL (2013): «Modelling shallow urban geology using reservoir modelling techniques: voxel-based lithology and physical properties of the greater Glasgow area». En: *EGU General Assembly 2013, Vienna, Austria, 7-12 April 2013*. Vienna, Austria, Geophysical Research Abstracts.
- LAZZ-EVANS, S. & F. M. FORDYCE & N. BREWARD & D. G. JONES & T. R. LISTER (2012): «Sediment and water quality in the River Clyde post-industrial catchment, Glasgow, UK». En: *Abstracts of the 9th ISEG*. Aveiro, Portugal: 5-6, University of Aveiro.
- LELLIOT, M. R. & M. R. CAVE & G. P. WEALTHALL (2009): «A structured approach to the measurement of uncertainty in 3D geological models», *Quarterly Journal of Engineering Geology and Hydrogeology*, 42: 95-105.
- LELLIOT, M. R. & D. BRIDGE & H. KESSLER & S. PRICE & K. SEYMOUR (2006): «The application of 3D geological modelling to recharge assessments in an urban environment», *Quarterly Journal of Engineering Geology and Hydrogeology*, 39: 293-302.
- MERRITT, J. E. & A. A. MONAGHAN & D. C. ENTWISLE & A. G. HUGHES & S. D. G. CAMPBELL & M. A. E. BROWNE (2007): «3D attributed models for addressing environmental and engineering geoscience problems in areas of urban regeneration : a case study in Glasgow, UK». *First Break*, 25: 79-84.
- MONAGHAM, A. A. & S. L. B. ARKLEY & K. WHITBREAD & M. McCORMAC (2014): «Clyde superficial deposits and bedrock models released to the ASK Network 2014: a guide for users Version 3», *British Geological Survey Open Report*, OR/14/013, 35 pp.
- MORRISON, S. & F. M. FORDYCE & E. MARIAN SCOTT (2014): «An initial assessment of spatial relationships between respiratory cases, soil metal content, air quality and deprivation indicators in Glasgow, Scotland, UK: relevance to the environmental justice agenda». *Environmental Geochemistry and Health*, 36 (2): 319-332. 10.1007/s10653-013-9565-4
- NEUMANN, D. & G. SCHÖNBERG & G. STROBEL (2009): «3D-modelling of ground conditions for the engineering geology map of the city of Magdeburg. Engineering Geology of Tomorrow's Cities» M. G CULSHAW & H. J. REEVES & JEFFERSON, I. & SPINK, T.W. (eds:) *Engineering Geology Special Publication 22*, CD paper number, 444: 7. Geological Society, Londres.
- PARRY, S. 2009: «Introduction to Engineering geology in geotechnical risk management», *Quarterly Journal of Engineering Geology and Hydrogeology*, 42: 443-444.
- ROYSE, K. R. & H. J. REEVES & A. GIBSON (2008): «The modelling and visualisation of digital geoscientific data as an aid to land-use planning in the urban environment, an example from the Thames Gateway». *Communicating Environmental Geoscience, Geological Society Special Publication*, 305: 89-106. Geological Society, Londres.
- THREADGOLD, L. & R. J. HUTCHISON (1992): «The Electronic Transfer of Geotechnical Data from Ground Investigations», *Colloque International Géotechnique et Informatique*: 749-756. Paris, Presse de l'Ecole National des Ponts et Chaussées.

# Abstracts

## Local-Development Policy: the Challenges for Late-Development Territories

Antonio VÁZQUEZ BARQUERO & Juan Carlos RODRÍGUEZ COHARD

**Abstract:** Local-development policy is an adequate instrument for fostering the self-sustainable development of territories, although its results depend on mechanisms to facilitate capital-accumulation processes. In order for policies to be effective, it is necessary for the actors involved to share the same strategy and goals and for local communities to participate in their management and control. But, in order to achieve this, local-development policies must overcome such significant challenges as the compatibility of different objectives, interaction between development forces and institutional change. Thus, development is a process that calls for innovations and initiatives that are appropriate for each territory.

**Keywords:** Endogenous Development. Institutions. Innovation. Local Participation.

## A Historical Series of Housing Prices for Spain

Paloma TALTAVULL DE LA PAZ & Francisco JUÁREZ

**Abstract:** This paper reconstructs the housing-price series for Spain between the 1960s and 1980s, using mortgages as a variable to approximate their behaviour. The analysis is in two stages. In the first, the validity of the variable chosen is demonstrated by evaluating its statistical similarities with the evolution of prices over the period when both were observed (1987–2014). In the second, a model is defined for estimating the long-term behaviour of housing prices in relation to the GDP, as a key indicator of their evolution, and the unit mortgage, in order to predict the housing-price series retrospectively, i.e., between 1959 and 1986. The calculation stages use ARIMA methodologies in regression environments to obtain signs of prices and estimate the behaviour and forecasting model. The logic of the series obtained is then contrasted by analysing major economic events in Spain, comparing the series estimated with the evolution of housing prices in other countries such as the United Kingdom, France, United States, Germany, Netherlands, Italy and Japan. This approach presents similarities in the behaviour of housing prices over a period of 50 years. The series resulting from the calculation shows how housing prices increased sharply for two decades (the 1960s and 1970s), almost without interruption, with prices in real terms reaching levels that were similar to those recorded in 2007, followed by a sudden correction whose harshness was similar to that undergone recently by housing prices in Spain.

**Keywords:** Housing Prices. Spain. Historical Series. ARIMA Methods. Regression.

## Abstracts

### **Exhaustion and Disruption of the Home-Building Sector in Spain: Brief Territorial Considerations**

José María SERRANO MARTÍNEZ & Ramón GARCÍA MARÍN

**Abstract:** The boom in construction and urban development in Spain from the mid-1990s was followed by its collapse once the global financial crisis took hold (2007). This study presents the main features and data from both contrasting processes, with a summary of the factors that explain them. At the same time as the property stock was growing vigorously, there was notable disruption of both its structure (composition) and use (purpose). The methodology used is based on selecting, applying and analysing basic statistical indicators at the national and regional (autonomous communities) level. A difficult, complex, panorama is presented for certain regions that have maintained excessive specialisation in the building of housing. This therefore represents a major project on a general economic scale, particularly acute in certain regions where as yet there are no effective, realistic alternatives.

**Keywords:** House-Building. Structural Disruption. Territorial Differentiation.

### **How Polycentric Are our Cities? An Analysis for Spain's Seven Large Metropolitan Areas**

Carlos MARMOLEJO DUARTE & Nancy RUIZ ESTUPIÑÁN & Moira TORNÉS FERNÁNDEZ

**Abstract:** In Spain the debate about urban structure has mostly focused on the study of la polynucleation, i.e., on identifying subcentres, characterising them demographically and economically, and studying their influence on their environment. However, scant attention has been paid to something that would appear to be fundamental for the study of contemporary metropolitan areas: analysis of the interconnections between subcentres. In this paper we use the indicator of polycentricity proposed by GREEN, applying data on labour mobility to analyse the functioning of Spain's main metropolitan areas as a network. Based on this indicator and those obtained from previous research on polynucleation, we attempt to bring them together to set the basis for an integrated polycentrism measure. The results suggest that the greater the degree of polynucleation, the greater the level of polycentricity will be, except for Málaga, which is more polynucleated than non-polycentric in functional terms. We also highlight that relevant orbital links (subcentre to subcentre) are currently a rarity, found in areas such as Bilbao and, particularly, Barcelona. The regression models analysed to reveal the factors that underlie the level of interlinking between areas bring to the fore the important role in mobility that is played by the lack coordination in urban development to provide housing and employment in accordance with people's socio-professional profiles.

**Keywords:** Polycentrism. New Urban Economy. Metropolitan Structure. Spanish Urban Systems.

## The Alava Plain Landscape Catalogue: An Example of Landscape Planning in the Basque Region

Pedro J. LOZANO; ITXARO LATASA & David CRISTEL GÓMEZ & José A. CADIÑANOS & Guillermo MEAZA & Raquel VARELA

**Abstract:** This paper sets out the purpose, methodological planning and results of an R&D task for a provincial authority and a research project: the landscape catalogue for the Alava Plain. The general objective focuses on compiling a catalogue with a view to protecting, planning and managing the landscape of this historic district, in accordance with the European Landscape Convention. This paper uses an integrated landscape-valuation methodology, arrived at through public-participation mechanisms. It is based on methodologies applied previously in the United Kingdom, Catalonia and the Alava part of the Rioja region, but with previously unpublished original material. As a result of the technical work and participation mechanisms, 96 general guidelines are established, but also landscape units where DAFO diagnoses are performed. Targets are also proposed, which, in turn and once made compatible, can become landscape guidelines that subsequently should be implemented in different plans at different scales: regional, district and local.

**Keywords:** European Landscape Convention. Landscape Catalogs. Llanada Alavesa. Social Participation. Spatial Policy.

## The Subsurface in European Cities and Urban Areas: A General Study proposal for Consideration in Planning Documents

Ignace VAN CAMPENHOUT & Miguel PAZOS OTÓN & Ruben C. Lois GONZÁLEZ

**Abstract:** The need to include the subsurface in urban studies and planning is no longer questioned. In recent years research and projects addressing this issue have proliferated, culminating in the preparation of the COST TU1206 Suburban action, which sets as a target introducing suburban spaces into the day-to-day management of Europe's cities. In order for this objective to be realised it is necessary to strengthen collaboration between, on the one hand, geological institutes and universities and, on the other, urban planners and decision-makers; and, of course, formulating a full theoretical agenda that will enable the latest developments in subsoil models and mapping to be put to good use in local urban-planning departments and by private urban-development actors. Theoretical analysis is such that it insists on considering the subsurface as a factor with its own specific attributes, such as watercourses, the original rock composition and its degree of artificialisation, or chemical disturbance processes brought about by intensive human action on the land. Yet, at the same time, the underground space also affected by the impact of the growth of cities, as expressed in the building of infrastructure or the direct occupation of sites near the surface for housing, parking and shopping. Also of relevance is the presence of abundant archaeological remains or merely waste found at different levels. All these factors are studied in this paper, which has been prepared by taking a dual geological and geographical approach, between which dialogue is so clearly needed with regard to these issues.

**Keywords:** Urban Subsurface. Urban Planning. Europe. Cities. Urban Areas.

## Abstracts

# Planning the City of Tomorrow: Bridging the Gap between Planners and Subsurface Specialists

Petra VAN DER LUGT & Gillian DICK & Ingelöv ERIKSSON & Johannes DE BEER

**Abstract:** This paper addresses the process towards integration of subsurface knowledge in urban planning of three cities participating in COST Action TU1206 Sub-urban; Rotterdam, Glasgow and Oslo. The cities have unique challenges to manage conflicts and opportunities in the subsurface in the planning process. The Action has enabled a unique interaction between subsurface specialists and urban planners, thereby contributing to transform the relationship between experts who develop subsurface knowledge, and those who can benefit most from it – urban planners and decision makers.

Common challenges are improving planning policies, enhancing the level of awareness of the subsurface in city development and modification of legislation to include the subsurface. Benchmark analyses were carried out among the 3 cities as each is aiming for adapting its urban planning practice and legislation. In our opinion, there are 2 main routes to raise awareness that lead to improved understanding and use of subsurface information in urban planning processes. These are development of a subsurface policy and providing subsurface information. They should lead to enable subsurface knowledge to be widely disseminated in order to manage risks and opportunities, and maximise the economic, social and environmental benefits of the urban subsurface and its services on which cities depend.

**Keywords:** Urban Subsurface. Urban Planning. Rotterdam. Glasgow. Oslo.

## **Subsurface Data and Knowledge for the Cities of Tomorrow: Glasgow Lessons Learnt and their Applicability Elsewhere**

Diarmad CAMPBELL & Helen BONSOR & David LAWRENCE & Alison MONAGHAN & Katie WHITBREAD & Tim KEARSEY & Andrew FINLAYSON & David ENTWISLE & Andrew KINGDON & Stephanie BRICKER & Fiona FORDYCE & Hugh BARRON & Gillian DICK & David HAY

**Abstract:** Knowledge of the subsurface is vital in planning and delivering successful construction and regeneration projects. To address this, and other urban subsurface issues in the Glasgow area (e.g. planning, flooding, contamination), the British Geological Survey's (BGS) Clyde-Urban Super-Project (CUSP) has developed 3D and 4D subsurface models and other geoscience datasets (geochemistry, groundwater, engineering geology).

The models based on data from tens of thousands of boreholes and other sources, provide new insights into: Glasgow's complex geology; impacts of its industrial legacy; and opportunities for harnessing heat from abandoned mine workings.

To make the CUSP models, and data, more accessible, BGS and Glasgow City Council, a key partner, have established ASK (Accessing Subsurface Knowledge), a data and knowledge exchange network involving public and private sector partners. ASK promotes digital free flow of subsurface data and knowledge between its partners.

Lessons learnt in Glasgow are being shared through a European COST Action (Sub-Urban) focussed on sustainable urban subsurface use, and transforming relationships between those who develop urban subsurface knowledge and those who can benefit most from it; the planners and developers of the cities of tomorrow.

**Keywords:** Urban Subsurface. Cities. Glasgow. United Kingdom.



## Una recuperación más homogénea en el mercado de vivienda

Julio RODRÍGUEZ LÓPEZ

Doctor en CC. Económicas, Vocal del C. S. de Estadística y miembro de Economistas frente a la Crisis.

*«La tendencia al aumento de los precios de las viviendas se ha generalizado en los países de la Eurozona. Es importante entender la situación y la naturaleza del ciclo de los precios de la vivienda desde la perspectiva macroeconómica y también desde el ángulo de la estabilidad financiera....La evolución de los precios de la vivienda merece especial atención en un contexto de bajos tipos de interés, dados los vínculos complejos existentes entre los precios de las propiedades, la actividad económica y la dinámica del crédito».*

BANCO CENTRAL EUROPEO (2015b).

### 1. Introducción

**E**n la primera mitad de 2015 la evolución de la economía mundial ha perdido algo de fuerza, en especial en los países emergentes. En este ejercicio ha subsistido un diferencial de crecimiento a la baja de un punto en la Eurozona respecto de Estados Unidos. En el verano de 2015 los mercados sufrieron las incertidumbres derivadas de los problemas de la economía china. Los menores precios del petróleo y la devaluación del euro frente al dólar han desempeñado un papel relevante en la coyuntura económica general. El mercado de vivienda en España presentó una evolución más homogénea que en el ejercicio anterior, destacando la recuperación de la construcción de nuevas viviendas. En este trabajo se resume en el primer apartado la situación de la economía mundial y de España. En el segundo se analiza la evolución de los indicadores de precios de la vivienda. En el tercero se comenta el comportamiento de la demanda de vivienda, mientras que en el cuarto se describe la reacción de la nueva oferta. En el último apartado se comentan actuaciones que pueden considerarse como parte de la política de vivienda.

### 2. La economía española en el contexto mundial de 2015

El Fondo Monetario Internacional ha previsto que el crecimiento de las economías avanzadas se acelerará desde el 1,8% de 2014 hasta el 2,1% en 2015. Dentro de dicha evolución, el crecimiento de Estados Unidos sería del 2,5% (2,4% en 2014) y en la Eurozona solo alcanzaría en 2015 el 1,4%, significativamente más entonado que el modesto 0,9% de 2014 (FIG. 1). (FMI, 2015).

En los países emergentes la tasa de crecimiento se desaceleraría desde el 4,6% de 2014 hasta el 4,2% en 2015. Dentro de los países avanzados, Estados Unidos sería el principal motor del mayor crecimiento, mientras que en la Eurozona estaría garantizado un perfil global más dinámico que en años anteriores, aunque lejano de una situación satisfactoria.

Tras una ligera remontada en el segundo trimestre, en el verano de 2015 el precio del petróleo ha vuelto a reducirse. En el periodo enero-agosto de 2015 dicho precio ha estado

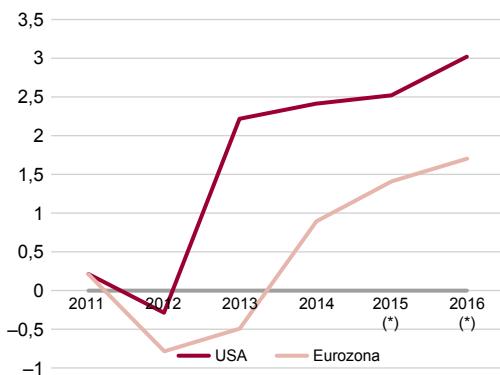


FIG. 1/ Estados Unidos y Eurozona. Tasas de variación del PIB, precios constantes, 2011-2016 (previsión) (%)

Fuente: FMI y BCE.

un 48,2% por debajo del nivel correspondiente al mismo periodo del año anterior, y todo indica que el precio en cuestión todavía puede experimentar reducciones significativas en el último trimestre de 2015.

El verano de 2015 ha estado marcado por la crisis de China, donde las bolsas registraron primero descensos importantes y después se devaluó de forma significativa su moneda. En todo caso, la crisis china, cuyo alcance no se conoce del todo, está afectando de forma importante a las economías emergentes, así como a Japón, puesto que China es un importante adquirente de materias primas y otros productos procedentes de dichos países.

Las expectativas de elevaciones de los tipos de interés en Estados Unidos por parte de la Reserva Federal han mantenido al dólar en niveles más elevados en buena parte de 2015. En el periodo enero-agosto de 2015 el euro se depreció en un 18,3% frente al dólar, lo que sin duda ha favorecido un mayor aumento de las exportaciones en dicha área económica (FIG. 2).

El FMI considera que la prevista recuperación global del crecimiento económico aún no ha tenido lugar en 2015. La elevación del producto potencial y real a través de una combinación de soporte de la demanda y de reformas estructurales tiene que ser la prioridad de la política económica. Existe todo tipo de desconfianzas acerca de la evolución futura de la economía china.

La Reserva Federal de Estados Unidos mantuvo los tipos de interés en la reunión de septiembre de 2015 en el nivel del 0,25%, a la

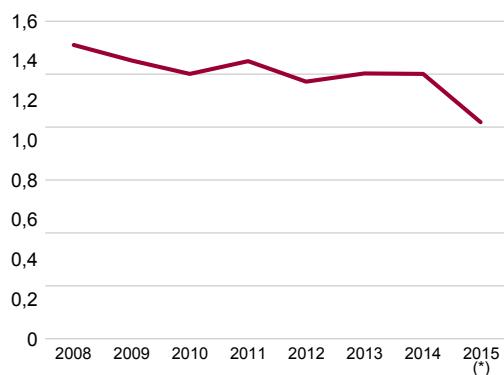


FIG. 2/ Tipo de cambio del euro. Dólares por euro, medias anuales, 2008-2015 (previsión)

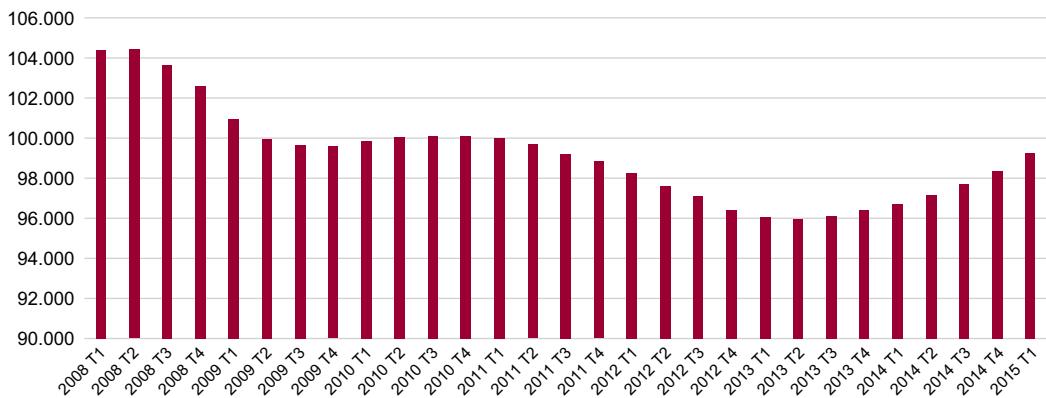
Fuente: BANCO DE ESPAÑA.

vista del panorama preocupante de los países emergentes. Una vez asegurado el buen comportamiento de la economía estadounidense, la Reserva Federal pretende poner fin a la política de bajos tipos de interés vigente desde 2008, evolución que podría producirse a partir de diciembre de 2015.

Dentro de la Unión Europea, en la Eurozona se prevé que persista la recuperación económica, aunque a un ritmo inferior al previsto en la primera parte de 2015. Las previsiones apuntan hacia un crecimiento del 1,4% en 2015 y del 1,7% en 2016. La revisión a la baja del crecimiento en las principales economías emergentes afectará negativamente a las exportaciones de la Eurozona.

La política fiscal será menos restrictiva que en el pasado y la política monetaria mantendrá el carácter acusadamente expansivo. Se advierte la influencia estimulante de la política del Banco Central Europeo en la mejoría de las condiciones de la oferta de crédito. El consumo privado va ser el motor que empuje la demanda interna de la economía de la Eurozona, confiándose asimismo en un repunte de la inversión en vivienda. Se espera un aumento de la cuota de mercado fuera de la Eurozona.

El elevado endeudamiento de los sectores privado y público en algunos estados miembros frena el crecimiento de la eurozona, y el desempleo estructural se mantiene en niveles elevados. El crecimiento del PIB real de la Eurozona superará al potencial (1%), lo que puede reducir el amplio gap negativo de los últimos años existente entre el PIB real y potencial (BCE, 2015a). En general, se considera que lo más relevante del impacto derivado de la polí-

FIG. 3/ **España. PIB, precios de mercado, precios constantes. Serie trimestral 2008-2015**

Fuente: INE.

tica de «alivio cuantitativo» desarrollada por el BCE ha surtido ya casi todos sus efectos de impulso de la demanda (MUNCHAU, 2015).

La economía española ha acelerado el crecimiento a lo largo de la primera mitad de 2015. El crecimiento intertrimestral desestacionalizado fue del 0,9% y 1,0%, respectivamente, en los trimestres primero y segundo del año, advirtiéndose una aceleración en la expansión de la demanda interna en el segundo trimestre de 2015.

La recuperación de la economía española, según los datos de la Contabilidad Nacional Trimestral, se advierte en la mayor pendiente de la serie trimestral del PIB a precios constantes (FIG. 3). En el segundo trimestre de 2015 el PIB trimestral todavía estaba un 4% por debajo del máximo nivel alcanzado en la fase previa de expansión.

La evolución del empleo ha seguido el ciclo de la actividad, pero en este caso la caída previa había sido bastante más profunda que la de la actividad. El número de ocupados de la EPA, 17,9 millones en el segundo trimestre de 2015, era inferior en un 13,5% al del segundo trimestre de 2008, esto es, en dicho periodo de 2015 hay 2,8 millones de empleos menos que en el punto más elevado del pasado ciclo.

El buen comportamiento de las exportaciones está dando lugar a que la detacción al crecimiento por parte del resto del mundo resulte reducida, existiendo incluso un ligero superávit de balanza corriente. La previsión de crecimiento es del 3,2% para 2015, mientras que se espera una desaceleración del crecimiento en 2016 hasta el 2,8%.

La variación del empleo en 2015, según la EPA, fue de un aumento del 3% en el primer semestre de 2015 respecto del mismo periodo de 2014. El aumento interanual de los ocupados fue de 514.000 entre el segundo trimestre de 2015 y el mismo periodo de 2014. Por ramas de actividad, correspondió a la construcción el mayor aumento relativo, el 12,1%, seguido por la industria, el 6,3%. Dentro de los servicios, destacaron Comercio y Hostelería (3,6%) y Actividades inmobiliarias, científicas y administrativas (4,4%).

En agosto de 2015 la variación interanual (fin de mes) de los afiliados a la Seguridad Social fue del 2,2%, por debajo de los meses anteriores. También aquí mostró la construcción la mayor intensidad de aumento, con un 4,1%, casi el 11% del total aumento interanual de la afiliación en este periodo de tiempo (372.200).

La variación de la productividad por persona ocupada se desaceleró desde el 2,1% de 2013 hasta el 0,2% en 2014 y 2015. La variación de las horas trabajadas, según la EPA, fue más modesta que la del empleo total. En el primer semestre de 2015, frente a un aumento medio del número de personas ocupadas del 3%, el aumento de las horas trabajadas fue solo del 0,7%, consecuencia de un descenso medio del -0,3% en las horas medias trabajadas por persona ocupada en dicho periodo de tiempo. El muy débil aumento de la productividad por persona ocupada se hace sustancialmente más significativo en términos de productividad por hora trabajada (FIG. 4).

La variación interanual de los precios de consumo fue del -0,3% en agosto de 2015 respecto del mismo periodo de año anterior (-1%

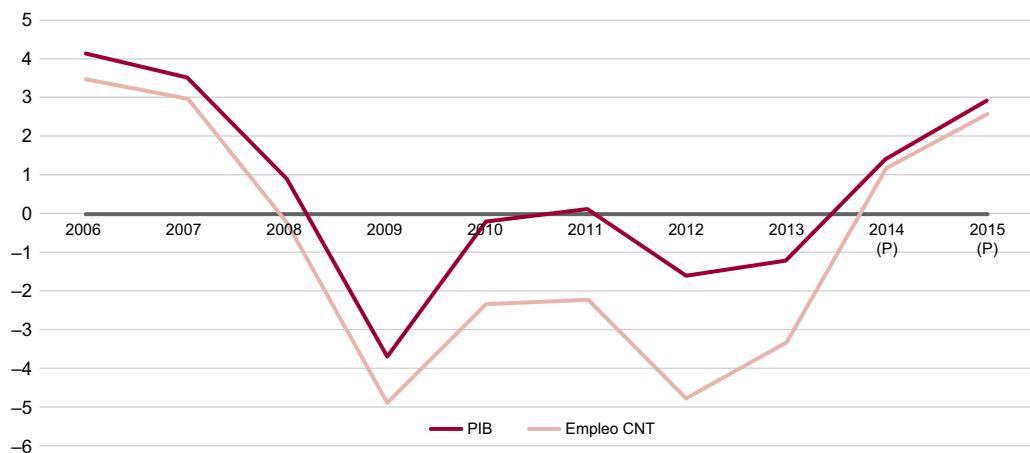


FIG. 4/ España, PIB y empleo. Tasas interanuales de variación, 2006-2015 (previsión)

Fuente: INE.

en 2014). La variación interanual de la inflación subyacente (excluye energía y alimentos no elaborados) fue del 0,7% en el mes citado (0,0% en 2014).

La previsión de déficit de las administraciones públicas en 2015 es del -4,4% del PIB (-5,5% en 2014), siendo la previsión de deuda pública del 100,1% a fines de 2015.

Destaca el hecho de que las exportaciones estén subiendo de forma significativa, por encima del PIB (FIG. 5). El peso de las exportaciones en el PIB ha pasado desde el 25,5% de 2010 hasta el 32,3 % del primer semestre de 2015. Esta evolución habla en favor del comportamiento de la economía española, por lo que implica de mayor apertura al resto del mundo.

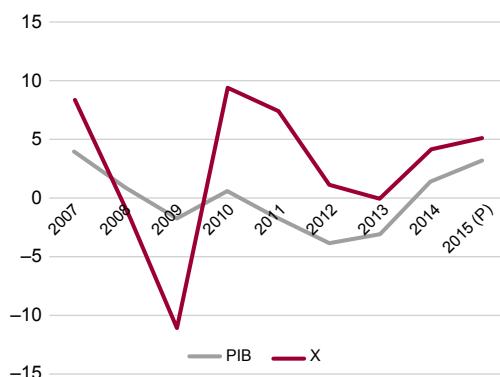


FIG. 5/ Economía española. PIB y Exportaciones (Series revisadas hasta 2013). Tasas de variación anuales, 2007-2015 (previsión)

Fuente: INE.

El INE ha publicado series revisadas de Contabilidad Nacional 1995-2013, de las que se deduce que la caída del PIB entre 2007 y 2013 fue más intensa que lo que apareció en los primeros datos publicados. La caída citada, según la serie revisada, fue del -1,3% entre 2007 y 2013, mientras que en las primeras series había resultado un descenso medio anual del -1,1%. La diferencia se concentra en el periodo 2011-13, esto es, en la segunda parte de la recesión, que resultó ser bastante más acusada según la serie revisada (-2,9% de caída media anual del PIB) que en la serie inicialmente publicada (-0,9%).

Las previsiones de crecimiento de la economía española en 2016 son menos expansivas que las de 2015. Según dichas previsiones, el PIB crecería un 2,8% en 2016 y también sería menor la variación del empleo (2,7% frente a 3% en media anual).

### 3. Mercado de vivienda. (I) Los precios

El mercado de vivienda en España ha accentuado el perfil expansivo a lo largo de 2015 en los componentes de precios, demanda, financiación y reacción de la oferta. Esta evolución es coherente con la registrada en otros países de la Eurozona. El índice de precios de vivienda del INE, tras retroceder en el primer trimestre de 2015, aceleró el crecimiento en el trimestre siguiente, colocándose un 4% sobre el año anterior. La estadística de precios de tasa del Ministerio de Fomento también registró un aumento, más moderado, en el trimestre

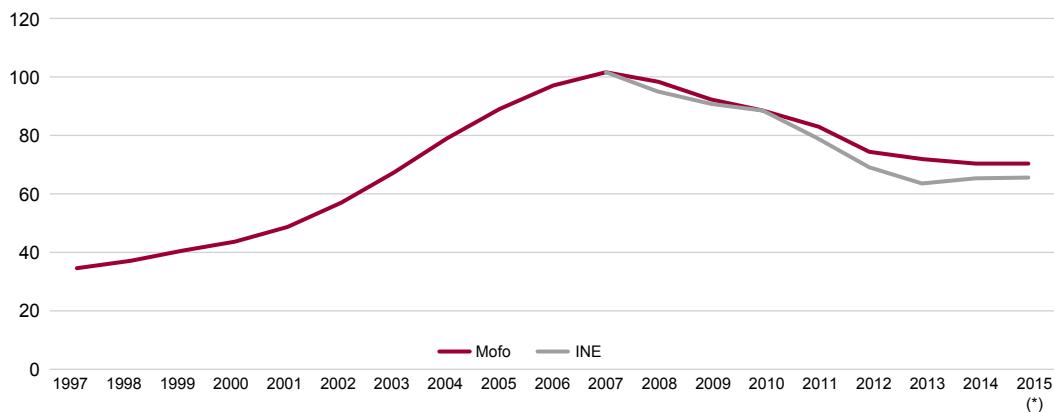


FIG. 6/ Precios de la vivienda, 1997-2015 (previsión) 4º trimestre, (100=2007)

Fuente: INE y Mofo.

citado, con lo que se situó en un nivel superior al del año precedente en un 1,2%. 2015 aparece así como un año de recuperación de los precios de la vivienda en los principales indicadores de precios disponibles (FIG. 6).

El precio medio de tasación (estadística del Ministerio de Fomento) fue de 1476,8 euros/m<sup>2</sup> en el segundo trimestre de 2015. El precio más elevado correspondió al País Vasco (2.441,2 euros/m<sup>2</sup>), seguido por Madrid (2.078) y por la provincia de Barcelona (1.900,2). Extremadura presentó los precios más reducidos (885,9 euros/m<sup>2</sup>). Canarias (4%) y Madrid (3,5%) registraron los aumentos interanuales más acusados, apareciendo todavía descensos interanuales en Castilla-La Mancha (-1,5%) y Murcia (-1,3%).

El índice de precios de vivienda del INE parece presentar una estacionalidad a la baja en el primer trimestre del año y al alza en el trimestre segundo. Ello explicaría la intensidad de la variación intertrimestral de dicho indicador en el segundo trimestre de 2015 (FIG. 7). En cuanto al comportamiento de dicho índice por autonomías, Baleares presentó la mayor variación interanual en el segundo trimestre de 2015 (7,3%), seguida de Madrid (6,4%), mientras que Asturias (0,9%) y Galicia (0,8%) registraron los aumentos más moderados en dicho trimestre (FIG. 8). Las zonas más turísticas y las áreas metropolitanas parecen estar experimentando los aumentos de precios más acusados.

En cuanto a los alquileres, la estadística de Fotocasa revela que en julio el alquiler medio

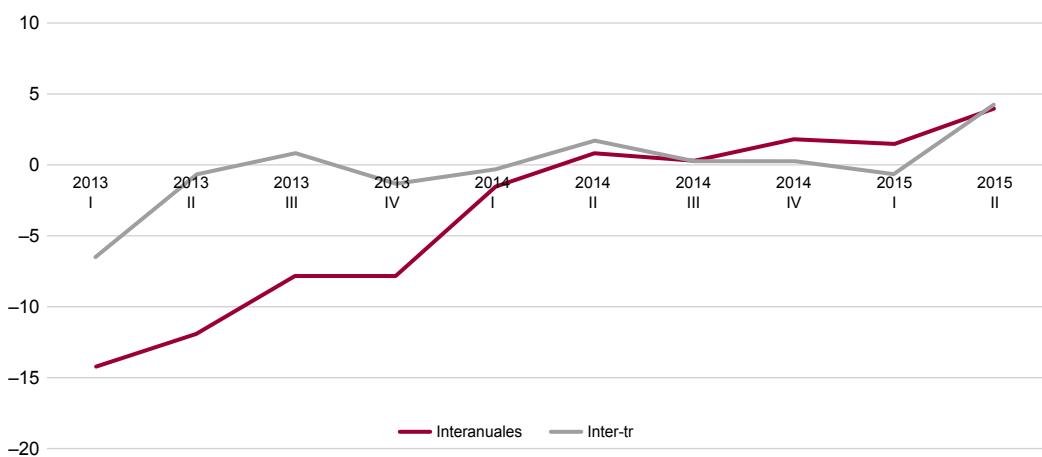


FIG. 7/ Índice de precios de vivienda. Tasas intertrimestrales e interanuales (%), 2013-2015

Fuente: INE.

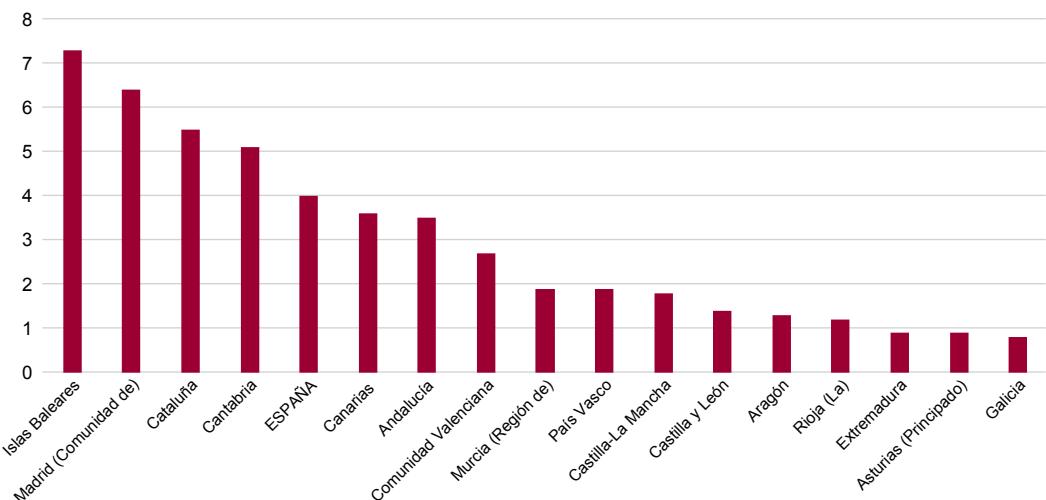


FIG. 8/ Viviendas. Índice de precios. Tasas de variación interanual, 2º trimestre de 2015 (%)

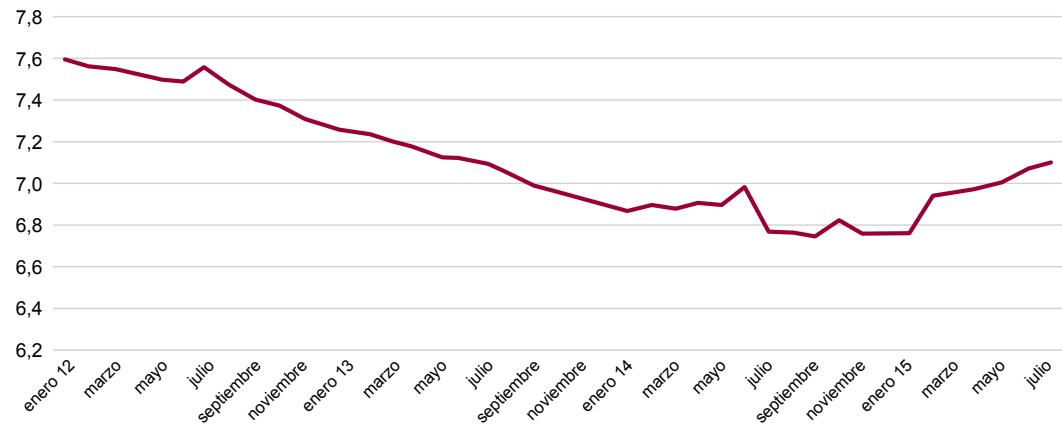
Fuente: INE.

fue de 7,10 euros por m<sup>2</sup>-mes en España, lo que supuso una variación interanual del 4,8% (FIG. 9). Los datos del primer trimestre de 2015 presentaron al País Vasco como la autonomía con precios de alquiler más elevados (10,07 euros<sup>2</sup>-mes), mientras que los alquileres más reducidos fueron los de Castilla-La Mancha (4,65 euros/m<sup>2</sup> mes).

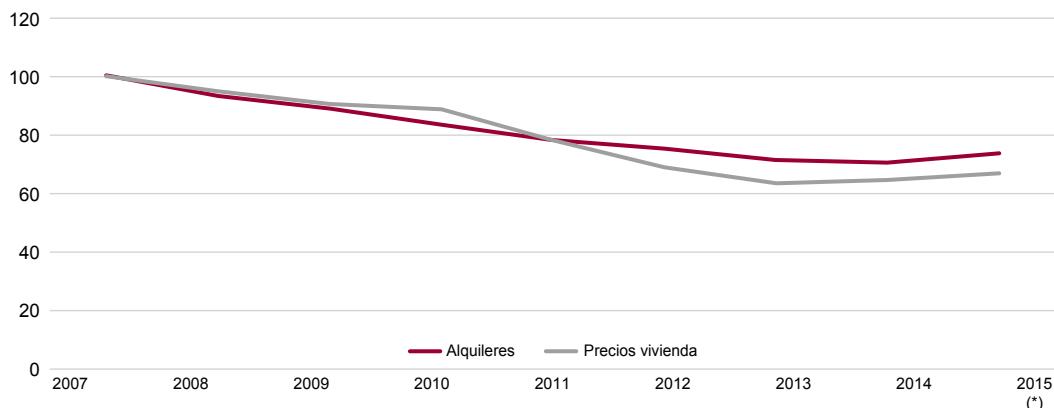
La comparación entre los precios de los alquileres (Fotocasa) y los de la vivienda (Índice trimestral del INE) señalan que desde 2007 han sido más intensos, en general, los descensos de los precios de venta de las viviendas. El retroceso de estos últimos entre 2007

y 2015 todavía supera el 30%, mientras que la caída acumulada de los alquileres no llega a dicho nivel (-29,5%) (FIG. 10), lo que confirma una reacción al alza más viva en estos últimos.

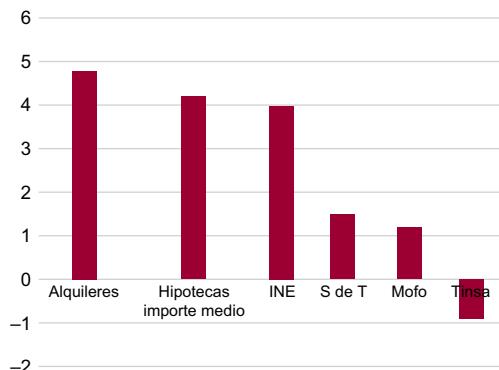
En 2015, en lo relativo a la variación interanual de los diferentes indicadores de precios, el mayor aumento sobre 2014 ha correspondido a los precios de los alquileres según Fotocasa (4,8%), seguido por el importe medio de las hipotecas (4,2% en junio de 2015). Solo registró una variación interanual negativa la estadística de precios de vivienda de Tinsa (-0,9% en agosto) (FIG. 11).

FIG. 9/ Alquileres. Evolución mensual, 2012-2015, España, Euros/m<sup>2</sup>

Fuente: FOTOCASA.

FIG. 10/ **Viviendas. Precios y alquileres, 100=2007. Serie de índices anuales 2007-2015 (previsión)**

Fuente: INE y FOTOCASA.

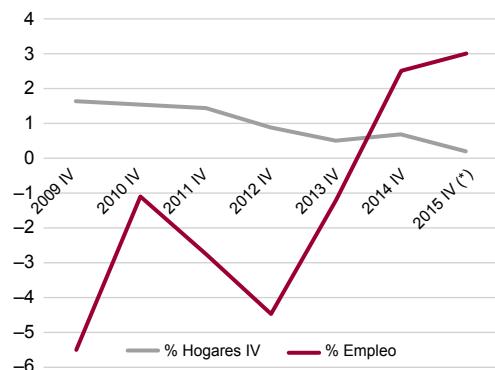
FIG. 11/ **Indicadores del precio de la vivienda. Variaciones 2015/2014 (%)**

Fuente: Diversas fuentes.

En cuanto a los descensos acumulados desde el inicio de la recesión hasta 2015, correspondió a Tinsa (-41,8%) la caída mayor, seguida por el índice de precios de vivienda del INE, cuyo retroceso acumulado ha sido del 33,6%. El menor recorrido a la baja lo ha presentado la estadística de precios de tasación del Ministerio de Fomento, con un 29,7% de descenso.

### 3. Mercado de vivienda. (II) Demanda y financiación

Los indicadores de demanda de vivienda mantuvieron un claro perfil expansivo en el primer semestre de 2015. En dicha evolución influyeron sobre todo las mejoras del nivel de empleo y las más favorables condiciones de financiación.

FIG. 12/ **Empleo y hogares, EPA. Tasas de variación interanual, 2009-2015 (previsión), 4º trimestre, (%)**

Fuente: INE.

En el primer trimestre de 2015 la renta disponible de los hogares, según estimación del INE, registró un aumento del 3,2% sobre el mismo periodo del año anterior. Dicho aumento fue del 3,8% una vez deflactado con los precios de consumo. Dicha evolución facilitó, en general, unos mayores niveles de consumo de los hogares y pudo contribuir a elevar la demanda de vivienda.

Según la Encuesta de Población Activa, el empleo creció en un 3% en el segundo trimestre de 2015 sobre el año anterior, lo que supuso un aumento interanual del empleo en 513.600, el 3% (FIG. 12). El empleo temporal y a tiempo parcial tienen un peso elevado en el conjunto de la ocupación, cuyos niveles salariales resultan reducidos en el caso de los nuevos empleos. La previsión del INE es de un aumento interanual de 35.800 nuevos empleos en el segundo trimestre de 2015.

Utilizando los datos de final de mes, el empleo medido por la afiliación a la Seguridad Social creció en un 2,2% entre agosto de 2015 y el mismo mes del año precedente, lo que supuso una cierta desaceleración respecto del aumento interanual de meses anteriores. Destacó el mayor aumento del empleo en la construcción, sector en el que los afiliados crecieron en dicho mes en un 4,1% sobre 2014 (FIG. 13).

El mejor comportamiento del empleo en la construcción ha elevado la participación de dicho sector en el empleo al entorno del 6% del total. Se ha producido un cambio de signo en la prolongada tendencia a la baja de dicha participación desde el inicio de la crisis, evolución reveladora del profundo impacto bajista que la recesión posterior a 2007 ha tenido en dicho sector.

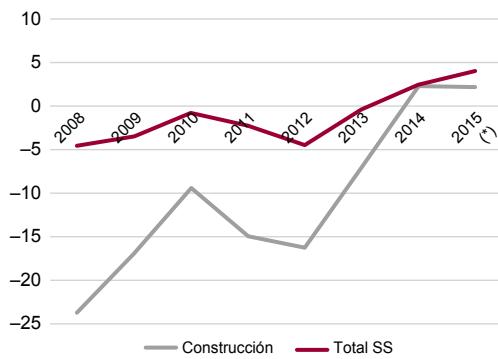


Fig. 13/ Afiliación a la S.Social. Tasas de variación interanual, 2008-2015 (previsión, datos hasta agosto) (%)

Fuente: Mº DE EMPLEO y SS.

La mejora de las condiciones de financiación se advierte sobre todo en el prolongado descenso de los tipos de interés de los préstamos a comprador de vivienda registrado entre 2014 y 2015. El diferencial de los tipos de interés con el Euribor a doce meses, que es el indicador más empleado como índice de referencia, se ha mantenido en torno a los dos puntos de diferencia. Este último es un diferencial significativo, que puede acentuar las potenciales elevaciones de los tipos de interés en el caso de producirse aumentos notables en el indicador de referencia citado (FIGS. 14 y 15).

Los datos del Banco de España confirman la presencia de un fuerte aumento en el volumen de nuevos préstamos concedidos para compra de vivienda (FIG. 15 bis). El aumento interanual citado fue del 27,1% en enero-julio de 2015, lo

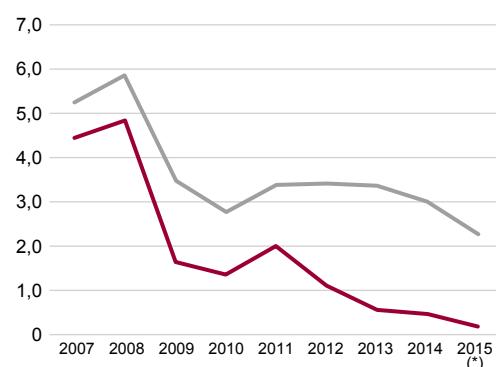


Fig. 14/ Tipos de interés del crédito a largo plazo para compra de vivienda y del euribor a 12 meses. Medias anuales, 2007-2015 (previsión)

Fuente: BANCO DE ESPAÑA.

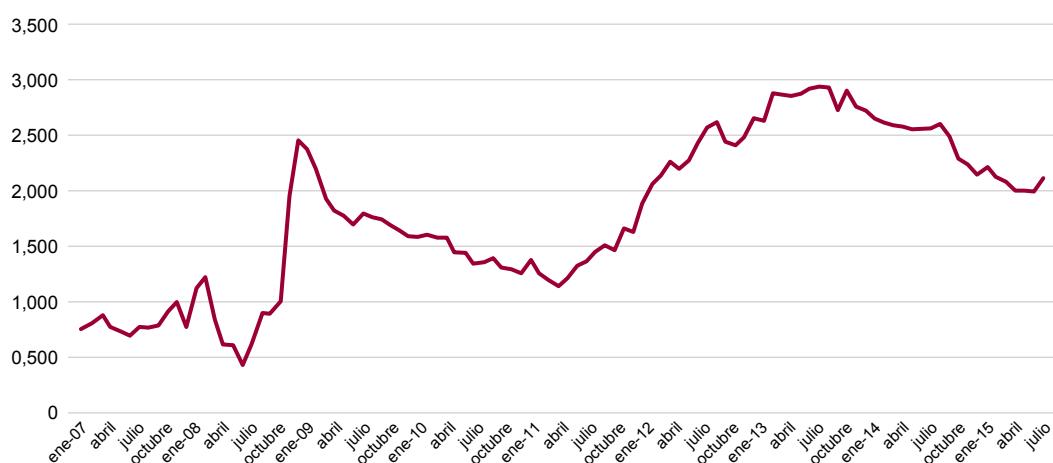


Fig. 15/ Diferenciales tipos de interés a comprador de vivienda y euribor a doce meses. Serie mensual, 2007-2015

Fuente: BANCO DE ESPAÑA.

que señala que el volumen en cuestión se acercará a los 35.000 millones de euros en el conjunto de 2015. El saldo vivo de crédito a comprador ha vuelto a sufrir un descenso interanual del 3,4% en julio de 2015, lo que confirma la persistencia de un proceso importante de desapalancamiento en los hogares.

La morosidad de los préstamos a comprador de vivienda volvió a descender en el segundo trimestre de 2015, situándose en una tasa del 5,25%, que está muy por debajo del 11% correspondiente al conjunto de préstamos al sector privado de la economía (FIG. 16). Se mantiene muy elevada la tasa de morosidad de los préstamos a promotor inmobiliario (32,1%) y al sector de la construcción (29,8%). El persistente descenso de la morosidad en los préstamos a comprador facilitará

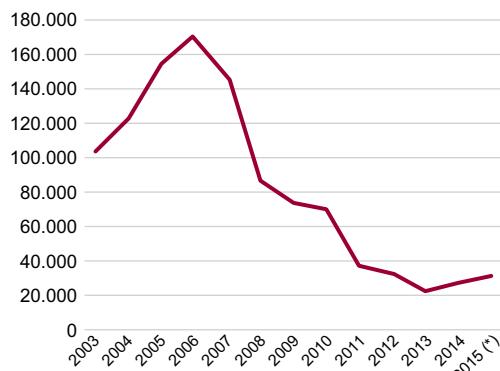


FIG. 15BIS/ Crédito a comprador de vivienda. Totales anuales, 2003-2015 (previsión con datos hasta julio) millones de euros

Fuente: BANCO DE ESPAÑA.

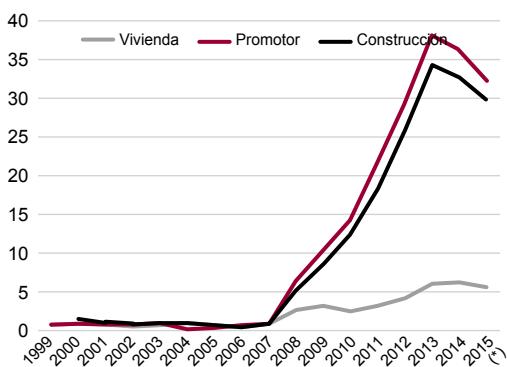


FIG. 16/ Morosidad. Proporción de morosos en los créditos a promoción, construcción y compra de vivienda. Datos al 4º trimestre, 1999-2015 (junio)

Fuente: BANCO DE ESPAÑA.

la concesión de nuevos créditos por parte de los bancos.

La mejoría en las condiciones de financiación se advierte asimismo en el ligero aumento sufrido por el plazo medio de los préstamos a comprador de vivienda, que fue de 23 años en el segundo trimestre de 2015, según la estadística registral inmobiliaria. También ha crecido la proporción de nuevos préstamos en la que la relación préstamo/valor se sitúa por encima del 80%, el 14,6% de los nuevos préstamos en el 2º trimestre, según el Banco de España.

Los bajos tipos de interés y los plazos medios próximos a los 25 años han mejorado la accesibilidad en el caso del acceso en propiedad mediante préstamo hipotecario a largo plazo. El mayor aumento de los precios del alquiler ha incrementado el esfuerzo medio de acceso a dicha forma de tenencia desde el 32,4% de los ingresos familiares hasta el 33,6% en 2015, en el caso de una familia que ganase el salario medio y comprase con un préstamo a 25 años. Para el miteurista (FIG. 17) el alquiler resulta de muy difícil acceso, y es evidente que con dicho nivel de ingresos resulta difícil acceder a un préstamo bancario para adquirir una vivienda.

Como se dijo antes, las mejores condiciones de financiación y el aumento del empleo y de la renta disponible de los hogares ha impulsado un mayor volumen de compras de viviendas. Según se indicó en el número anterior de esta publicación, las transmisiones inmobiliarias (notarios) crecieron en un 4,4% sobre 2014 en el primer trimestre de 2015. En dicha evolución destacaron las ventas de viviendas usadas (8,8%) y las ventas a extranjeros (23%).

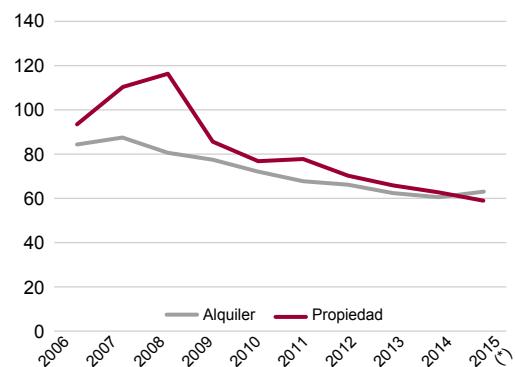


FIG. 17/ Miteurista. Esfuerzo de acceso a la vivienda de 90 m2, alquiler y propiedad (préstamo al 100%), 2006-2015 (previsión)

Fuente: estimación propia.

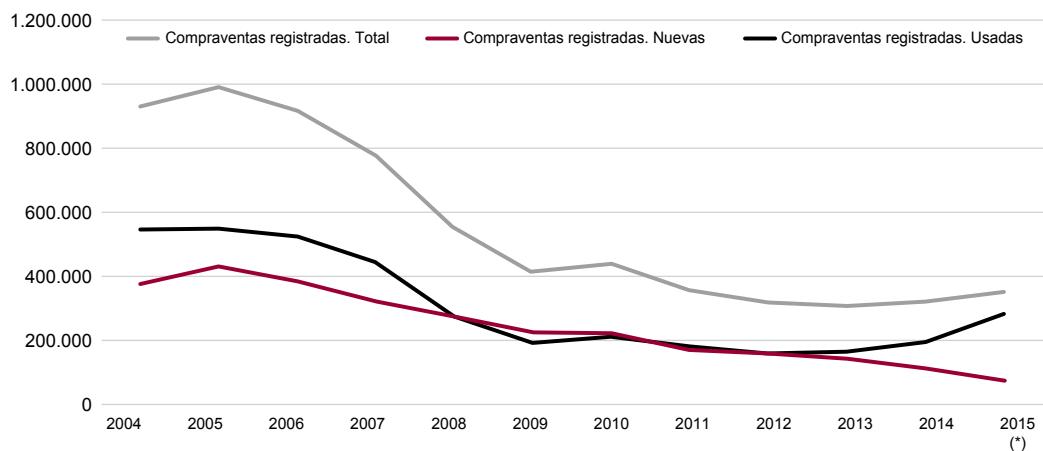


FIG. 18/ Compraventas registradas. Totales, nuevas y usadas. Series anuales, 2004-2015 (previsión con datos hasta julio)

Fuente: INE (registros de la propiedad).

La estadística de compraventas registradas presentó un aumento interanual del 10,5% en el periodo enero-julio de 2015 respecto del año precedente. Resulta espectacular la diferencia entre el aumento de las compraventas de viviendas usadas (42,9%) frente a la caída sufrida por las compraventas de viviendas nuevas (-36,8%) (FIG. 18). El ritmo de compraventas registradas en enero-julio implica que en 2015 se pueden registrar unas 353.000 compraventas de viviendas, frente a las 319.400 de 2015.

Por autonomías, País Vasco (19,5%) y Asturias 814,3%) presentaron los mayores aumentos anuales en las compraventas registradas, destacando el descenso sufrido por Rioja (-7,7%), siempre según la estadística registral inmobilia-

ria. En los dos primeros trimestres de 2015 se ha reducido el peso de las ventas a extranjeros en el total de las ventas de viviendas.

Los datos registrales señalan una cierta elevación en la proporción de compraventas financiadas mediante préstamos hipotecarios en 2015 (FIG. 19). Frente a una proporción inferior al 65% en 2013-2014, en el primer semestre de 2015 dicha proporción se ha elevado hasta el 69,7%, quedando un 30% de compraventas que se financian al contado. Dicha evolución indica el paso a una situación más normal en el mercado de vivienda.

## 5. Mercado de vivienda. (III) La nueva oferta de viviendas

La mejora de las ventas y unas condiciones de financiación más relajadas han impulsado la construcción de nuevas viviendas en España durante la primera parte de 2015. En 2014 dejó de caer el total de viviendas iniciadas, pero apenas hubo recuperación de la nueva construcción residencial en dicho ejercicio.

En el periodo enero-mayo de 2015 el número de viviendas iniciadas, estimado por los visados de dirección de obra nueva de los colegios de arquitectos técnicos, aumentó en un 28,1% sobre el mismo periodo de 2014. De mantenerse este ritmo durante todo el ejercicio de 2015 el total de viviendas iniciadas se aproximaría a las 45.000, muy lejos todavía de los niveles alcanzados con anterioridad a la etapa de fuerte expansión inmobiliaria 1997-2007 (FIG. 20).

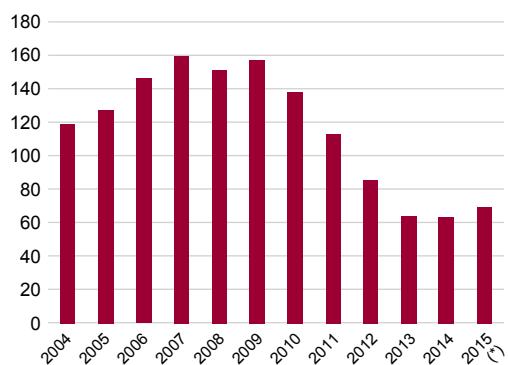


FIG. 19/ Proporción de hipotecas registradas sobre compraventas registradas (Registros) (%). Medias anuales 2004-2015 (previsión)

Fuente: INE

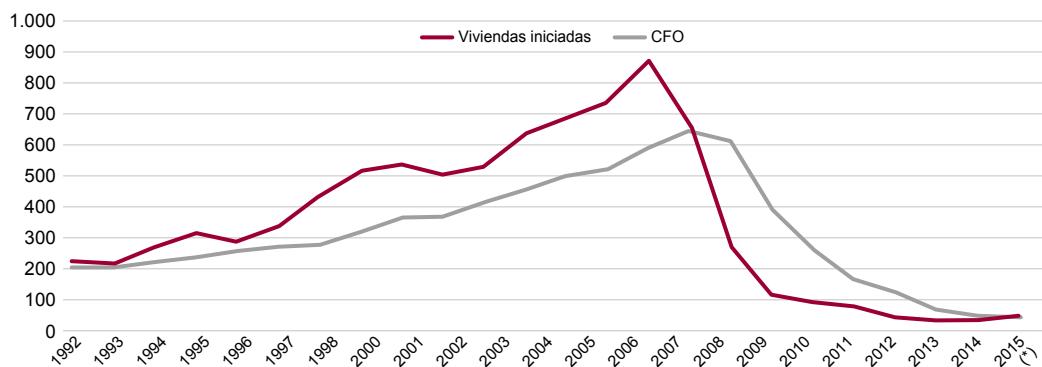


FIG. 20/ **Visados de aparejadores. Viviendas iniciadas y terminadas (obra nueva y CFO, respectivamente). Totales anuales, 1992-2015 (previsión)**

Fuente: MINISTERIO DE FOMENTO.

Las viviendas terminadas, estimadas a partir de los certificados de fin de obra de los arquitectos técnicos, descendieron en un 7,6% respecto del mismo periodo del año precedente. De mantenerse el ritmo de enero-mayo, el número de viviendas terminadas en 2015 se situaría por debajo de las 45.000.

Según la Contabilidad Nacional Trimestral del INE, la construcción residencial aumentó en un 2,9% en el primer semestre de 2015 sobre el año anterior, a precios constantes. Dentro de la construcción, fue mayor el crecimiento de la construcción no residencial (6,7%), posiblemente como consecuencia de la mayor realización de inversiones públicas que suele impulsar la celebración de elecciones municipales, en este caso en 2015.

En el primer semestre de 2015 la construcción creció ampliamente por encima del PIB (5,1% contra 2,9%). Conviene tener en cuenta que dicho sector ha arrancado en 2014-15 de unos niveles de actividad muy reducidos, consecuencia del prolongado periodo de recesión por el que atravesó después de 2007 (FIG. 21). El peso de la construcción en el PIB descendió desde el 21,1% en 2007 (lado de la demanda) hasta el 9,6% en 2014, previéndose para 2015 un nivel del 9,8%.

La recuperación de la construcción en 2015 la confirma el aumento interanual del 8,6% en el consumo aparente de cemento en el primer semestre de 2015, que en este ejercicio puede pasar a aumentar tras siete años de caída continuada, en la que el retroceso medio anual fue del 21% (FIG. 22).

El Ministerio de Fomento ha estimado un número de viviendas de nueva construcción no vendidas de 535.734 a 31.12.2014. Dicha cifra implicó un descenso del 5% sobre el stock existente a fines del año anterior. (Fig. 23). El mayor volumen absoluto de viviendas nuevas no vendidas corresponde a la Comunidad Valenciana (98.087), seguida por Andalucía (85.081) y Cataluña (82.753).

En Cantabria y Extremadura se ha estimado por el Ministerio de Fomento que no existen viviendas de nueva construcción no vendidas. Rioja y Castilla-La Mancha son las autonomías en las que las viviendas en cuestión suponen una participación mayor en el parque de viviendas correspondiente, proporción que era del 2,1% para el conjunto nacional.

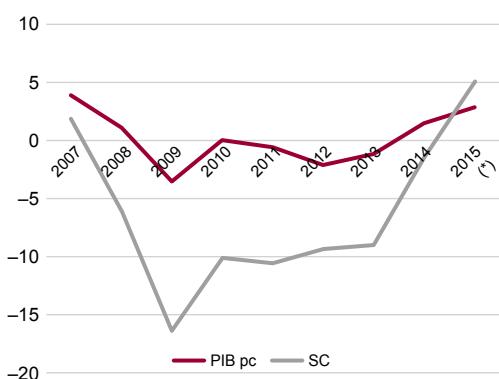


FIG. 21/ **PIB y Construcción (demanda) tasas de variación anual, precios constantes, 2007-2015 (previsión)**

Fuente: MINISTERIO DE FOMENTO.

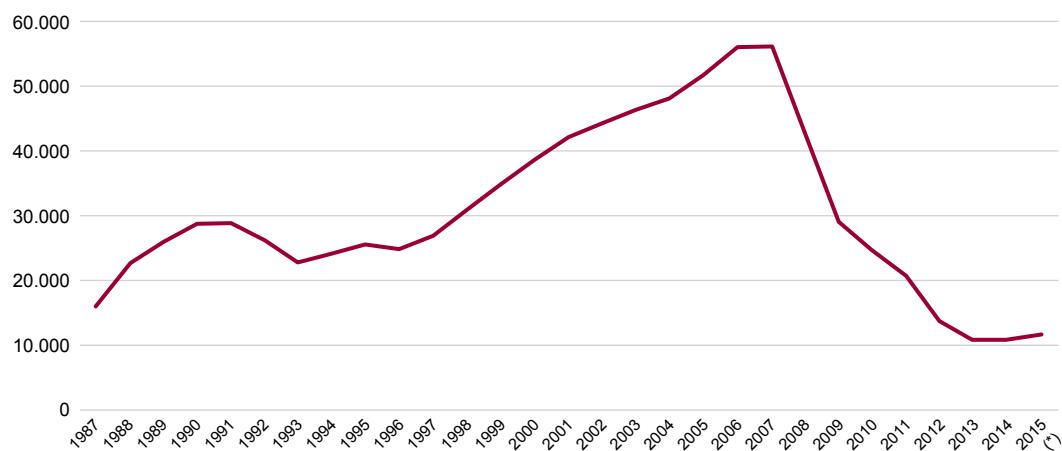


FIG. 22/ Consumo aparente de cemento, 1987-2015 (previsión). Totales anuales

Fuente: MINISTERIO DE FOMENTO.

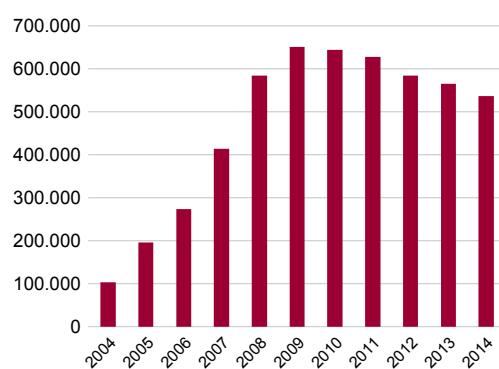


FIG. 23/ Viviendas nuevas no vendidas. Stock acumulado a fin de año, 2004-2014. Número de viviendas

Fuente: MINISTERIO DE FOMENTO.

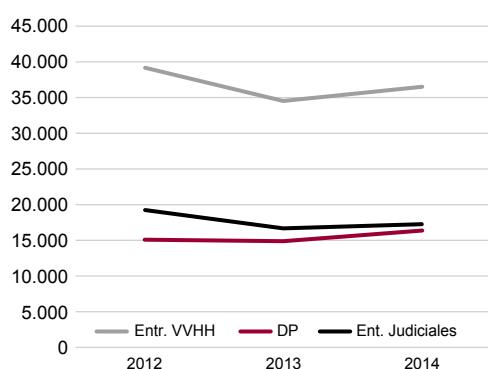


FIG. 24/ Desahucios. Viviendas habituales entregadas a las entidades de crédito. Total entregas de viviendas, daciones en pago y entregas judiciales, 2012-2014

Fuente: BANCO DE ESPAÑA.

## 6. Política de vivienda

La cuestión de los desahucios se ha mantenido en un primer plano de actualidad en 2015, aunque la mayoría de los indicadores apunta hacia una reducción del número de nuevos lanzamientos realizados. Así, los procedimientos de ejecución hipotecaria iniciados en 2015 relativos a viviendas han descendido en un 8,2% en el primer semestre de 2015, según la nueva estadística del INE. En cuanto a las viviendas habituales de personas físicas el descenso fue a algo más reducido (-8,4%). El total de procedimientos iniciados sobre viviendas habituales en 2014 fue de 34.682, total que puede resultar inferior a los 32.000 en 2015 de mantenerse el ritmo del primer semestre.

El Banco de España ha publicado información sobre las entregas de viviendas a las entidades de crédito como consecuencia de la ejecución de impagos de préstamos hipotecarios. El total de viviendas entregadas ascendió a 46.591 en 2014, de las que 36.519 fueron vivienda habitual. De estas últimas, 16.489 fueron daciones en pago («entregas voluntarias», según denominación del Banco de España) y 17.113 fueron entregas judiciales, de las que 1.801 se efectuaron estando la vivienda ocupada.

Los datos publicados por el Banco de España sobre entregas de viviendas a bancos revelan que en 2013-14 los niveles de entregas fueron inferiores a los de 2012, primer año para el que se dispone de información, pero aun así la cifra de entregas continuó teniendo relevancia en 2014 (FIG. 24).

El Ministerio de Fomento ha informado que se ha concedido el 58% de las ayudas directas al alquiler previstas en el Plan estatal de Vivienda 2013-16. Dichas ayudas son de 200 euros al mes, siendo destinatarios los hogares con unos ingresos máximos brutos anuales de 22.365 euros /año. El alquiler no debe de superar los

600 euros/mes. Las ayudas a los arrendatarios tienen una duración de 12 meses, aunque pueden prorrogarse hasta diciembre de 2016, fecha de terminación del programa citado. La gestión del programa citado corresponde a las comunidades autónomas DÍAZ GUIJARRO (2015).

## 7. Bibliografía

- BANCO CENTRAL EUROPEO (2015a): *Proyecciones macroeconómicas de septiembre de 2015 elaboradas por los expertos del BCE para la Zona del Euro*.  
 — (2015b): «The state of the house price cycle in the euro área». *ECB Economic Bulletin*, 6.  
 DÍAZ GUIJARRO Raquel (2015): «Fomento ya ha concedido el 58% de las ayudas al alquiler previstas», *Cinco Días*, 14/09.

- FONDO MONETARIO INTERNACIONAL (2015): *World Economic Outlook, Update*, 9.Julio.  
 MUNCHAU, Wolfgang (2015): «Money –making scheme must be made of stronger stuff». *Financial Times*, 13 de septiembre.



# ARGENTINA

Ruben PESCI  
Fundación CEPA.

## El programa Pro.Cre.Ar.: hacer viviendas sin hacer ciudad

Argentina creó hace tres años, un programa muy atractivo que ofrece créditos para comprar lotes destinados a vivienda propia a un nivel socioeconómico de clase media sin recursos suficientes para acceder al mercado general. Este programa ya ha generado la producción de mucho suelo urbano, en general, en los suburbios de las ciudades.

Ninguna iniciativa podría ser más agradable que facilitar el acceso a la casa propia a núcleos sociales que están progresando en el mercado laboral. Y por ello, es muy fácil que la opinión pública declare su bienvenida a este programa y su alegría con la aparición de urbanizaciones o loteos de este carácter.

Pero hace ya mucho tiempo que en un librito<sup>1</sup> hemos publicado la diferencia entre políticos y políticas, donde el político ambiciona generar ideas que capturen la satisfacción de sus electores, pero a veces, traducida esa iniciativa a una política pública, muestra asperezas y hasta errores que desbaratan o deforman la intención.

Este parece ser el caso del programa Pro.Cre.Ar. Una gran preocupación por el sistema de financiamiento (o sea, de una política para el acceso económico a la vivienda), pero una aparente ignorancia o despreocupación por las consecuencias territoriales de generar acceso a la vivienda en condiciones ambientales o urbanísticas peligrosas para la estructura gene-

ral del territorio. Esto es una manifestación del populismo.

¿Qué dice el Pro.Cre.Ar. referente a la localización del lote?

«Ubicación del Terreno: Deberá estar ubicado en zona urbana o semi-urbana consolidada (con infraestructura de servicios), sobre calle o camino trazado y con baja probabilidad de inundaciones»<sup>2</sup>.

Hagamos una reflexión sobre esta frase. Que esté ubicado en zona semi-urbana ya es una preocupación en cuanto a la voluntad de compactar nuestras ciudades y permitir mejor acceso a los servicios de todo tipo. Además, estamos observando que múltiples casos de loteos surgidos para acogerse a la normativa del Pro.Cre.Ar., hoy no tienen servicios.

Por otro lado, dice que el lote tiene que estar sobre una calle o camino trazado. Esto ya sabemos que no es crear ciudad, y esa condición se aplica también para loteos sin verdadera inserción urbana. Es notable cómo muchos de estos loteos aparecen en zonas suburbanas marginales, no conectadas con la verdadera trama urbana, y con ello, se generan múltiples problemas, como la falta de accesibilidad a la ciudad, la destrucción del paisaje periurbano, y las complicaciones de una vida artificialmente creada.

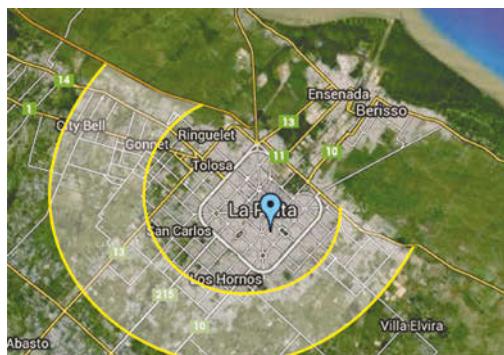
En cuanto a la última frase de «baja probabilidad de inundaciones», deja un enorme espacio de incertidumbre, abierto a riesgos ambientales y sus múltiples consecuencias.

<sup>1</sup> PESCI, R. (2010): *Argentina 2016. Motivos de urgencia*. Editorial CEPA. Primera edición, La Plata.

<sup>2</sup> Sitio web: <http://www.procrear.anses.gob.ar/construcion/requisitos>.

¿Qué es lo que sucede en realidad? Que estamos en una cultura o en una forma de cultura política, donde lo importante es facilitar el acceso a la vivienda, sin importar una mirada integral a las consecuencias que en el territorio ello pueda suscitar. Veamos:

- Algún desarrollador o loteador se hace de una porción rural, comprada en el mercado rural de tierras, con la expectativa de transformarla en urbana. En casos como el de La Plata, se abandonan la rica producción hortícola de las tierras periurbanas, y la ciudad en su conjunto se está transformando en un cinturón de periferia sin estructura urbana ni servicios suficientes.
- Alguien aprueba a nivel municipal o provincial, el paso de esas tierras de rural a urbanas, descuidando la conservación de un entorno productivo y paisajístico de calidad.



- Al principio, parece que esas nuevas hectáreas urbanas producirán un barrio agradable, pero se trata de una ilusión óptica, pues cuando se empiece a llenar de casas, se tendrá la certidumbre que no es un sitio rural ni urbano, aislado en medio de la nada.
- Como este proceso suele no modificar los planes urbanos existentes, que en ocasiones tampoco existen, las consecuencias sobre el

entorno social, urbano y ambiental son una externalidad de la cual nadie se hace cargo, y he ahí la vulnerabilidad a la cual se somete la ciudad.

- Por otro lado, el sistema tiene otra consecuencia no regulada ni pensada (salvo que sea una maldad anunciada) que es el aumento del costo de la tierra por el aumento de la demanda.

Debe urgentemente reglamentarse este programa (las reglamentaciones son siempre el culpable ausente) para que sin alterar las facilidades que da el programa para el acceso a la vivienda, se prescriba precisamente la adecuación del plan urbano para que acoja correctamente a estos nuevos sectores. De otro modo, será imprudencia la construcción de la nueva oferta de lotes.

También se debe reglamentar el impulso a la mayor densidad para ocupar lotes urbanos vacantes en la primera periferia o incluso en áreas centrales, donde suele haber muchísimos vacíos urbanos.

No se debe librar todo a la iniciativa privada, pues el Estado debe garantizar también conjuntos urbanos más integrales y lo más compactos posibles con la ciudad actual, para dar soluciones integrales de urbanidad.

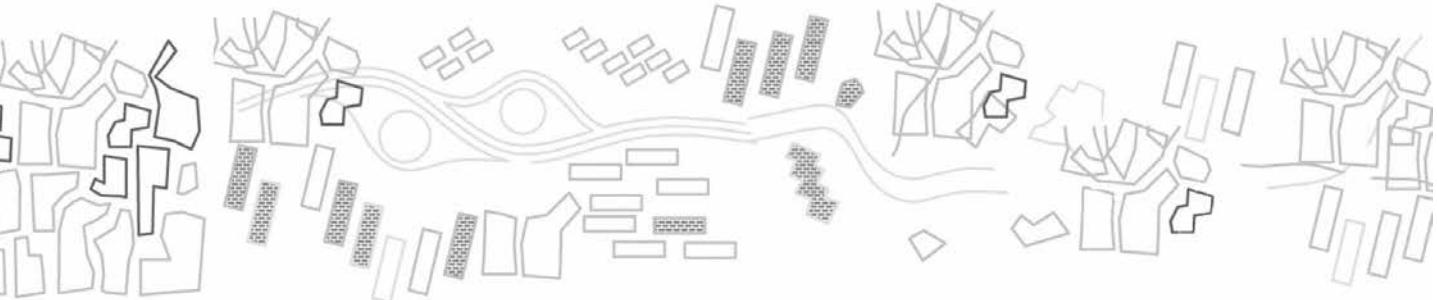
En fin, debe impulsarse, como dijo un reconocido desarrollador de México ante la Cámara Inmobiliaria de ese país, que se haga ciudad y no solo viviendas. Es decir, que se ajusten los criterios programáticos a una política integral, que incluya también todas las previsiones de impacto de cualquier género, dejando de lado lo más rápido posible, las prácticas sectoriales (vivienda por un lado, urbanismo por el otro; servicios por un lado, transporte por el otro, etc.). De esto, el mundo ya aprendió demasiado para que en estas tierras argentinas se siga trabajando sin ton ni son, o eligiendo ton o son, sin articulación entre ellos.

La Plata 22.07.2015

**EXPERIENCIAS EXPERIENCES**

Vol. XLVII Cuarta época N.º 186 invierno 2015

**CyTET**



Beatriz MOAR ULLOA

**LA GESTIÓN DEL SUBSUELO URBANO EN LA CIUDAD DE A CORUÑA**





Vista panorámica de A Coruña.

# La gestión del subsuelo urbano en la ciudad de A Coruña

Beatriz Moar Ulloa

Arquitecto-Urbanista Ayuntamiento de A Coruña.

Correo electrónico: b.moar@coruna.es

## CRÉDITOS DEL PROYECTO

PROYECTO:	La gestión del subsuelo urbano en la ciudad de A Coruña.
FUNCTION:	Utilización del subsuelo como soporte para las distintas redes de servicios.
AUTOR:	Beatriz Moar Ulloa Arquitecto-Urbanista (Ayuntamiento de A Coruña)
LOCALIZACIÓN:	Ciudad de A Coruña.
FECHA:	2015.
CRÉDITOS DE LAS IMÁGENES	Beatriz Moar Ulloa, y Ud. de Delineación de Planeamiento. Ayto de A Coruña.
CLIENTE:	

## 1. Contexto

A Coruña es la principal aglomeración urbana del norte de Galicia. La ciudad histórica se asienta sobre una península, y su istmo alberga el originario barrio de los pescadores. La configuración espacial y geográfica del término municipal, le confiere una gran singularidad paisajística.



A Coruña tiene casi 250.000 habitantes, y su municipio se extiende sobre una superficie de 36,8 km, constituyendo una península.

Con zonas más llanas en la lengua de tierra que une el istmo con la península, el resto del territorio es ondulado, con multitud de suaves colinas, muchas de las cuales se encuentran integradas en la trama urbana.

La línea de costa presenta variaciones a lo largo de su longitud. Así, en la parte este, la práctica totalidad de la línea de agua ha sido modificada por el hombre, con el trazado ferroviario, los rellenos para las instalaciones portuarias y el paseo marítimo. A partir de aquí, hacia el oeste la costa recupera su trazado original.

El uso del subsuelo en el término municipal, se orienta principalmente a la utilización del mismo como soporte para las distintas redes de servicios, y se caracteriza por la existencia de restos arqueológicos en el territorio del municipio.

## 2. Redes de servicios

Bajo el subsuelo de la ciudad discurren redes de servicio de distinta entidad e impacto. Los principales son las grandes tuberías que conforman los sistemas generales de equipamiento de la ciudad: colectores de abastecimiento y saneamiento, oleoducto y gasoducto, y las canalizaciones eléctricas de alta y media tensión que, tras el desarrollo de los suelos por los que discurren, obligatoriamente han de preverse soterradas, en vez de aéreas.

El ayuntamiento gestiona directamente las redes de saneamiento y alumbrado público, y dispone la gestión de la red de abastecimiento de agua, a través de una empresa municipal, EMALCSA. La red de energía eléctrica es competencia de la empresa RED ELECTRICA o de Gas Natural Fenosa, en función del tipo de red de alta, media o baja tensión.

Respecto al Oleoducto, tanto la canalización como el suelo sobre el que discurre son propiedad de REPSOL. Su trazado condiciona en gran medida el uso en superficie del suelo que atraviesa, debido a sus condiciones de protección.

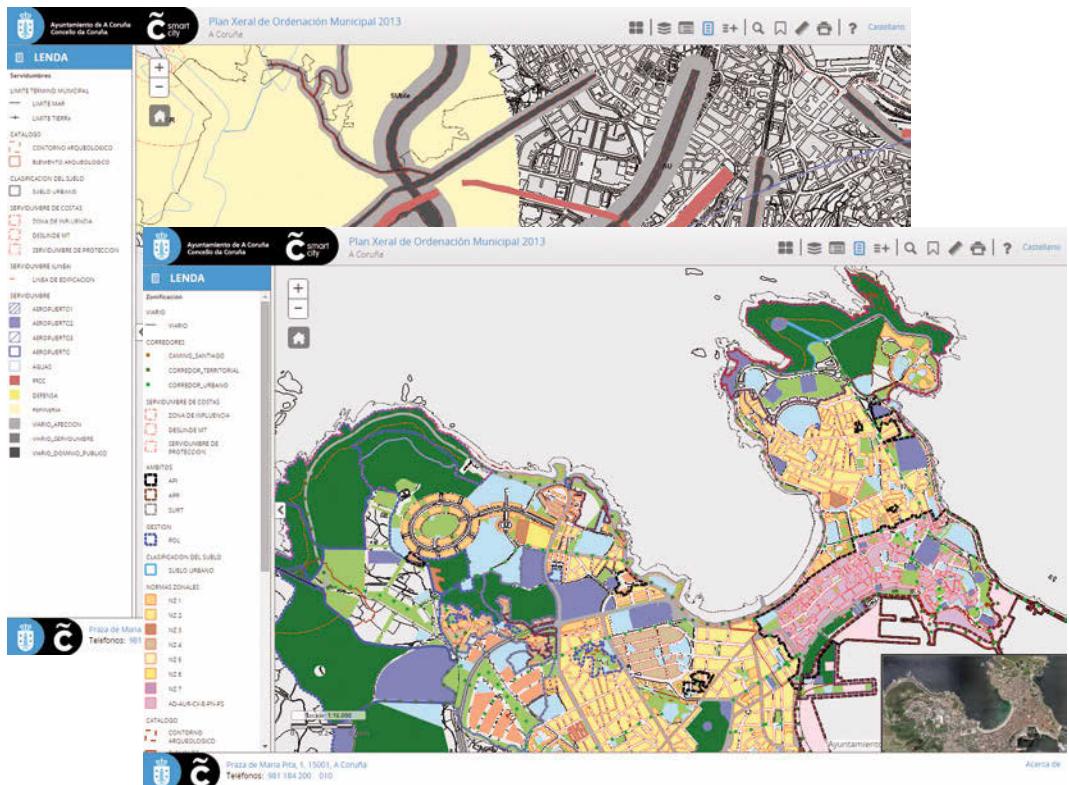


Oleoducto Repsol (A Coruña).



La administración municipal está desarrollando desde 2011, un proyecto de especial importancia, la implantación de un Sistema de información Geográfica, para tener un mejor conocimiento del estado, condiciones y otros aspectos de los servicios urbanos.

El proyecto SIG se basa principalmente en la obtención de la información, desarrollo e implantación de la tecnología que permita gestionar muy diversos datos. Para la obtención de datos se han desarrollado varias acciones, como un plan cartográfico municipal, que incluye el levantamiento de mapas actualizados cada dos años, alternándolos con la obtención de imágenes aéreas u ortofotografías de la superficie del término municipal. Otra de las acciones a desarrollar es la obtención de imágenes 3D. El proyecto SIG se desarrolla orientado al desarrollo y puesta en funcionamiento de una infraestructura que facilite el proceso de actualización, y uso y difusión de los datos obtenidos.



Visor de planeamiento. SIG A Coruña.

Todo lo anterior está, además, íntimamente relacionado con el concepto y programa Smart City Coruña, que se encuentra en desarrollo desde hace tiempo. Dicho proyecto pretende alcanzar una gestión óptima de los servicios, y un consumo sostenible y eficiente de los recursos propios de la ciudad.

La base de todo el programa es la recopilación de datos, y el tratamiento de los mismos desde una plataforma informática centralizada, su gestión e interpretación de forma que se optimicen los recursos empleados para el funcionamiento de cada uno de los servicios, desde el abastecimiento de agua hasta la red de transporte público. Los datos se refieren a múltiples aspectos como la calidad del aire y de agua, la densidad del tráfico, los niveles de ruido, etc...

Así, el tráfico, el riego, la iluminación, etc., se controlarán remotamente, en función de las necesidades reales del momento. Una información mejor y más precisa permite una mayor eficiencia en la gestión.

El proyecto está concebido en dos fases, la primera de las cuales es el desarrollo y puesta en marcha de una plataforma tecnológica horizontal y la segunda el desarrollo de proyectos piloto que se traduzcan en servicios smart para los ciudadanos.

La plataforma tecnológica horizontal, a la que se denomina el cerebro de la ciudad, recibe los datos, o información integrada en tiempo real sobre lo que ocurre en nuestra ciudad, procedentes de sensores y dispositivos de medición, y los procesa para ponerlos a disposición de distintas aplicaciones y servicios. Además toda esta información se puede ver en tiempo real en el sistema de representación visual avanzada, eVidens, un visualizador que integra los datos para ofrecerlos sobre un sistema interactivo.

La segunda fase del proyecto consiste en dotar a este cerebro tecnológico, de datos integrados provenientes de un conjunto de proyectos piloto, con objetivos muy diferentes, que van desde la gestión de las infraestructuras urbanas, la monitorización y cuidado del medio ambiente, la promoción de la información y relación con el ciudadano, el apoyo al comercio y al turismo, hasta la propia gestión municipal a través del desarrollo de la Administración electrónica.

El programa Smart City comprende también iniciativas para hacer la ciudad más accesible, como la implantación de la administración electrónica o la publicación de la información.

### 3. Restos arqueológicos

La existencia de patrimonio arqueológico en el subsuelo obliga a ser especialmente cauteloso con la remoción de terrenos en determinadas áreas. Antes de iniciar las obras ha de hacerse una prospección o sondeo para comprobar la existencia de posibles restos de interés, y en función de los resultados, una excavación. Las actuaciones han de estar dirigidas por un arqueólogo, y el órgano competente en materia de patrimonio cultural. La aparición de restos puede obligar, incluso, a modificar el proyecto de las obras para dejarlos accesibles.

### 4. Otros usos del subsuelo

Por último, tenemos las actuaciones de liberación de espacio en superficie para albergar la dotación de aparcamientos que la alta densidad de ocupación del centro demanda, y las conexiones viarias soterradas.

Así aparecen los distintos aparcamientos subterráneos de la ciudad que pueden estar asociados a viarios soterrados que permiten sacar el tráfico rodado de la superficie, y recuperar espacio para peatón y bicicleta.



Aparcamiento público. Plaza de Lugo. A Coruña.

Las vías y calles del término municipal constituyen el sistema de comunicaciones, y pueden ser de carácter general o local. Son de carácter general aquellas vías que dan servicio al municipio, y locales aquellas al servicio del barrio o vecindario. Cualquiera que sea su clase, como bienes de dominio público, el ayuntamiento puede disponer del suelo, para este fin concreto incluyendo el subsuelo y el vuelo, y utilizarlo para distintos fines, soterrando un viario, para destinar el suelo a espacios libres u otro viario.

La ley urbanística de Galicia admite la posibilidad de ocupar el subsuelo de los sistemas viarios y espacios libres para disponer de aparcamientos de titularidad pública, disregando el tráfico por tipos o previendo las reservas necesarias.

Estas actuaciones corresponden a la administración municipal, que puede optar por diversos métodos para llevarlas a cabo. El más habitual es la adjudicación de la ejecución de las obras vinculada a la gestión del aparcamiento una vez finalizado, por un periodo determinado, y puede llevar aparejado o no el pago de un canon.

En conclusión, en una ciudad cuya superficie es pequeña si tomamos en cuenta su densidad de ocupación, la utilización del subsuelo es cada vez más necesaria, y la adecuada planificación del mismo una cuestión de gran importancia para planificar con criterios racionales tanto los futuros desarrollos previstos por el planeamiento como la regeneración de la trama urbana.



## Crónica jurídica

Omar BOUAZZA ARIÑO

Profesor Titular de Derecho Administrativo.  
Universidad Complutense de Madrid.

**RESUMEN:** En esta Crónica se da cuenta de la reciente reforma de la Ley estatal de Montes, la cual, en línea con la normativa de las Cortes Generales de los últimos tiempos, trata de compaginar y potenciar el binomio desarrollo y protección. A continuación, se exponen los aspectos más relevantes de la normativa autonómica dictada en los últimos meses, en materia de ordenación del territorio y urbanismo, agricultura, medio ambiente, grandes superficies comerciales, vivienda, suelo y turismo en caravana. Destaca la decisiva Ley vasca de vivienda que consagra, con carácter expreso, el derecho subjetivo a la vivienda. También, las moratorias de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares y de la Isla de Mallorca en materia de grandes superficies comerciales, que pretenden proteger el territorio ante la presión del fenómeno de la liberalización en la prestación de los servicios tras la Directiva Servicios, suponiendo un cambio de rumbo frente a la regresión ambiental que había caracterizado la normativa de incidencia territorial de esta Comunidad Autónoma de los últimos años.

### 1. Reforma de la Ley Estatal de Montes

**E**n el ámbito estatal se ha aprobado la *Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes*. Se trata de una norma que introduce destacadas novedades en el ámbito de los montes, con las que se trata de ahondar en la tendencia normativa de los últimos años de aprovechamiento económico de los entornos naturales, de una manera compatible con su función principal, que sería la de conservación.

Una de las novedades es la integración de un nuevo principio, el de la consideración de los montes como infraestructuras verdes, en línea con la Comunicación de la Comisión al Parla-

mento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones de 6 de mayo de 2013, «Infraestructura verde: mejora del capital natural de Europa». Se entiende que los montes son sistemas naturales prestadores de servicios ambientales de relevancia. Se profundiza en la visión del territorio forestal como una parte muy importante del mundo rural, al que pertenece, y a cuyo desarrollo ha de participar de forma activa. Asimismo, se trata de garantizar el equilibrio de las vertientes económica, social y ecológica de la gestión forestal sostenible. No en vano, se reconoce el concepto de multifuncionalidad de los montes españoles. Esto es, su capacidad de cumplir simultáneamente con varias funciones económicas, ecológicas y sociales, incluyendo las culturales (materiales e inmateriales), sin que se dé preferencia a una sobre las demás.

correo electrónico: [obouazza@der.ucm.es](mailto:obouazza@der.ucm.es).

Una novedad muy destacada la encontramos en el necesario instrumento contemplado en el artículo 7. Me refiero a la coordinación en la elaboración y la aprobación de las directrices sobre distintos aspectos de la lucha contra incendios forestales y el despliegue de medios estatales de apoyo a las Comunidades Autónomas.

Finalmente, hay que resaltar la polémica que ha generado la posibilidad del cambio de uso en un suelo incendiado cuando se den razones imperiosas de interés general, rompiéndose así la regla de su prohibición general durante un plazo de treinta años.

### 2. Agricultura y desarrollo rural

En esta materia, dos Comunidades autónomas han aprobado recientemente una nueva normativa: Extremadura y Galicia. La **Ley 6/2015, de 24 de marzo, agraria de Extremadura**, tiene, entre otros objetivos, la mejora de la competitividad del sector agrario, fomentar la producción agroalimentaria de calidad, impulsar el desarrollo de la investigación y la innovación en la agricultura, la ayuda a los jóvenes a incorporarse al campo o simplificar la burocracia, así como el reconocimiento social de la actividad agraria y su carácter multifuncional, como productora no sólo de alimentos, sino de otras externalidades inherentes a ella, como son su papel de protección y regeneración medioambiental, de preservación del paisaje y la biodiversidad, de gestión equilibrada del territorio, de conservación del medio rural y del patrimonio cultural de la Comunidad Autónoma. Además, establece un marco legal que permite a los profesionales adecuar sus producciones a las necesidades del mercado, la regulación de todo lo relativo a la calidad agroalimentaria o el reconocimiento del carácter fundamental de los seguros agrarios. Asimismo, permite la transformación en regadío de las Zonas de Interés Regional y Zonas Regulables singulares que se declaren, simplifica el procedimiento de concentración parcelaria y amplía la de red primaria de caminos públicos.

Por su parte, la **Ley 4/2015, de 17 de junio, de mejora de la estructura agraria de Galicia**, contempla como objetivos, el de la mejora las condiciones estructurales, técnicas y económicas de las explotaciones agrarias en Galicia, de acuerdo con criterios de ordenación adecuada y sostenible de las mismas y de sus cultivos y aprovechamientos, cualesquiera que sean estos, bajo la perspectiva de su utilidad económica y social, con el fin de fijar la pobla-

ción en el medio rural en orden a hacer rentable la actividad productiva; la lucha contra el abandono del medio rural; mitigar los efectos perjudiciales sobre la estructura de las explotaciones por causa de la ejecución de grandes obras públicas o de explotación de cotos mineros; o mitigar los efectos del cambio climático mediante el establecimiento de medidas adecuadas y contribuir con actuaciones de adaptación a sus efectos.

### 3. Ordenación del territorio y urbanismo

La Región de Murcia se ha dotado recientemente de una nueva normativa en materia de ordenación del territorio y urbanismo. Me refiero a la **Ley 13/2015, de 30 de marzo, de ordenación territorial y urbanística de la Región de Murcia**. Si bien su artículo 20 contempla una relación de instrumentos de ordenación del territorio, mencionado que el orden de su cita marca su prevalencia, a continuación subraya que dichos instrumentos quedarán excepcionados por las actuaciones de interés regional que procedan, con lo que no parece que se haya optado por un efectivo modelo de desarrollo territorial integrado.

### 4. Comercio: moratorias de grandes superficies

Ante el destacado impacto que ha supuesto la Directiva sobre libre prestación de servicios, en ámbitos como el turismo y el comercio, algunos territorios están empezando a adoptar medidas de contención, con la finalidad de evaluar las necesidades reales y ponderar con el impacto territorial que implican estas actividades. En el caso del comercio, las Islas Baleares han aprobado recientemente dos moratorias. Una con carácter general, aplicable a las grandes superficies de la Comunidad, de suspensión del otorgamiento de autorizaciones para este tipo de establecimientos por un plazo de seis meses. Esta medida se ha adoptado por **Decreto Ley 2/2015, de 24 de julio, de medidas urgentes en materia de establecimientos comerciales de las Islas Baleares**, que vino motivado por la impugnación de la Ley balear del comercio 11/2014, de 24 de julio, ante el Tribunal Constitucional por el Gobierno central. En esta Ley se contempla la exigencia de una autorización, como control previo, para las grandes superficies. Al suspenderse la aplicación del precepto que regula esta medida de intervención, tras la admisión a trámite del recurso, la Comunidad Autónoma, con la finalidad de evitar daños terri-

toriales irreparables, decidió aprobar la moratoria. Finalmente, el Gobierno central ha decidido retirar el recurso de inconstitucionalidad de la Ley, a pesar de lo cual se mantiene la moratoria, con la finalidad de evaluar la situación del territorio en el plazo establecido. La segunda medida a la que me refería ha sido aprobada por el Consejo Insular de Mallorca. En efecto, el 10 de septiembre de 2015 se aprobó inicialmente la norma territorial cautelar previa a la formulación del Plan Territorial Insular de equipamientos comerciales de Mallorca (Boletín Oficial de las Islas Baleares, 17 de septiembre de 2015). Esta medida, en línea con la adoptada para la totalidad de la Comunidad Autónoma, se aprueba con la finalidad de hacer responder la ordenación sectorial de los equipamientos comerciales a las razones de interés general, relacionadas con la distribución comercial, de conformidad con motivaciones de protección ambiental y del entorno urbano, con la ordenación del territorio y con la preservación de los espacios agrícolas, ganaderos y forestales, así como a reservas estratégicas de suelo rústico, con la protección del patrimonio histórico, artístico, etnológico y con las aptitudes territoriales sobre la base de las infraestructuras existentes. Finalidades de interés general que deberán tenerse en consideración en la ponderación con la libertad en la prestación de servicios de la Directiva europea y la normativa básica estatal.

Se trata, en fin, de dos medidas que reflejan el inicio en el cambio de rumbo hacia una normativa de mayor protección del territorio frente al intenso proceso de regresión ambiental que ha tenido como base, en no pocos casos, la Directiva europea sobre libre prestación de servicios, de cuya transposición sectorial vengo dando cuenta en esta Revista.

## 5. Protección ambiental

En torno a esta materia, hay que señalar las recientes leyes de Castilla y León y de Extremadura. En primer lugar, la **Ley 4/2015, de 24 de marzo, de patrimonio natural de Castilla y León**, supone una adaptación de la normativa ambiental autonómica a la Ley básica estatal de patrimonio natural y de la biodiversidad. Se aprovecha la ocasión para integrar la normativa ambiental dispersa que existía en cuestiones concretas, como la normativa sobre espacios naturales y la relativa a ecosistemas acuáticos. También, en línea con la normativa autonómica reciente en materia de ordenación del territorio y medio ambiente, se establecen disposiciones de integración de la perspectiva paisajística en los instrumentos de ordenación

territorial y sectorial. En segundo lugar, la **Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de Extremadura**, gira en torno a dos principios fundamentales: la simplificación administrativa, por medio de una reducción de cargas administrativas para los promotores, promoviendo la celeridad en la tramitación de los procedimientos administrativos que la misma regula, así como la reducción de los plazos de tramitación de los procedimientos administrativos. Todo ello con la finalidad de armonizar lo ambiental y lo económico, tratando de complementar una y otra vertiente del concepto de desarrollo sostenible, con el objetivo de la fomento del empleo como telón de fondo.

## 6. Calidad del suelo

La reciente **Ley 4/2015, de 25 de junio, de prevención y corrección de la contaminación del suelo del País Vasco**, tiene dos objetos principales. Por un lado, establecer una clasificación de las actividades potencialmente contaminantes del suelo. Dicha clasificación se diseña en función de su potencial contaminación y permite determinar obligaciones, a efectos de lo dispuesto en la norma, distintas y más ajustadas a dicho potencial. Por otro lado, con la finalidad de agilizar la intervención administrativa en materia de prevención y corrección de la contaminación del suelo, se prevé también una dualidad de procedimientos en materia de calidad del suelo: el procedimiento de declaración de la calidad del suelo, que tiene por finalidad validar la adecuación del suelo al uso propuesto; así como el procedimiento de declaración de aptitud de uso del suelo, que tiene un carácter más sencillo y tiene por finalidad validar la aptitud del suelo exclusivamente para uso industrial.

## 7. Vivienda

*«El derecho a disfrutar de una vivienda constituye una necesidad vital para el ser humano por cuanto condiciona el disfrute de otros derechos esenciales como tener un empleo, ejercer el derecho de sufragio, acceder a las prestaciones y a los servicios públicos, escolarizar a los hijos, gozar de la cultura y de un medio ambiente adecuado, compartir las vivencias con familiares y amigos y un sinfín más reiteradamente puesto de relevancia tanto por la doctrina más autorizada como por los propios tribunales de justicia. El derecho a disfrutar de una vivienda y su realización efectiva facilitan y permiten al ser humano llevar una vida digna». De esta manera tan sig-*

nificativa comienza la exposición de motivos de la nueva *Ley 3/2015, de 18 de junio, de vivienda del País Vasco*, en la que se aporta un grano más de arena a la consolidación del derecho a una vivienda digna como un auténtico derecho subjetivo, en línea con la reciente evolución doctrinal, legislativa y jurisprudencial<sup>1</sup>. Es más, esta Ley pone especial énfasis en destacar el explícito reconocimiento, como derecho subjetivo, del derecho a la ocupación legal estable de una vivienda a favor de quienes no disponen de una vivienda digna y adecuada y no tienen recursos económicos precisos para conseguir una. Se reconoce, por consiguiente, un derecho entre cuyas personas destinatarias se incluyen también las personas extranjeras residentes con vecindad administrativa, en base a los tratados internacionales y las leyes.

De otro lado, esta Ley pretende ofrecer una solución a una de las imágenes más dramáticas que nos ha dado la crisis económica y financiera: los desahucios. Al respecto, la exigencia social de una reacción inmediata de la Administración para garantizar el derecho a la vivienda de las personas afectadas por desahucios provenientes de ejecuciones hipotecarias, con el fin de que puedan continuar ocupando su vivienda, ha hecho incorporar el concepto de la expropiación temporal del uso de la vivienda, siempre que se cumplan los requisitos contemplados en la Ley. De esta manera, se declara de interés social la necesidad de vivienda de las personas en situación de emergencia social sometidas a un procedimiento de desahucio. En este decisivo paso ha tenido una importancia fundamental la reciente sentencia del Tribunal de Justicia

de la Unión Europea de 14 de marzo de 2013 (Asunto C-415-11), que exige ofrecer una alternativa habitacional a todo aquél que sea lanzado tras una ejecución hipotecaria.

### 8. Turismo en caravana

Una de las modalidades de turismo que está en auge es, sin lugar a dudas, el turismo en caravana. Asimismo, la vida en viviendas móviles es una clara aspiración de lo que se denominan «nuevos nómadas» así como de la minoría gitana, como una representación de sus tradiciones más ancestrales<sup>2</sup>. Esta forma de turismo o de vida habrá que ordenarla adecuadamente para que se produzca una ocupación del suelo conforme a la Ley. Así, el *Decreto Foral 103/2014, de 5 de noviembre, de ordenación de las áreas de acogida y acampada de autocaravanas de la Comunidad Foral de Navarra*, tiene por objeto la ordenación de estas zonas así como los vehículo tipo caravana, entendiendo por tales los espacios de terreno debidamente delimitados, dotados y acondicionados, que están abiertos al público para su ocupación transitoria a cambio de precio, por vehículos de dicha clase que acuden a ellas con la finalidad de descansar en su itinerario, acampar y deshacerse de los residuos almacenados en los mismos. Estas áreas deberán cumplir los requisitos exigidos por la legislación general urbanística y sectorial de construcción y edificación, instalaciones, sанidad y consumo, seguridad, prevención de incendios, protección civil, accesibilidad, higiene y protección del medio ambiente, y cualesquier otras disposiciones que les resulten de aplicación (art. 5.2).

<sup>1</sup> Al respecto, véase el trabajo de Fernando LÓPEZ RAMÓN, «El derecho subjetivo a la vivienda», *Revista Española de Derecho Constitucional* 102, 2014, 10-56. Véase también, con carácter más general, Juli PONCE SOLÉ, *El derecho y la (ir)reversibilidad limitada de los derechos sociales de los ciudadanos*, INAP, Madrid, 2013; así como José ESTEVE PARDO, «La Administración como garante. Una aproximación», *Revista de Administración Pública* 197, 2015, 11-39.

<sup>2</sup> Al respecto, véase Nicolás Alejandro GUILLÉN NAVARRO, «Análisis normativo y problemática urbanística de los parques de caravanas y *mobile homes* en Inglaterra» CYTET 185, 2015; así como mi trabajo, «Respeto a la vida privada y protección del medio ambiente en la jurisprudencia del Tribunal Europeo de Derechos Humanos», *Revista de Administración Pública* 160, 2003, 167-202.

# Legislación

Francisca PICAZO

*Jefe del Servicio de Estudios Urbanos  
de la Dirección General de Arquitectura,  
Vivienda y Suelo.*

## NORMATIVA ESTATAL

### Leyes orgánicas

- Ley Orgánica 7/2015, de 21 de julio, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/1985, de 1 de julio, del Poder Judicial (BOE 22.07.2015).
- Ley Orgánica 12/2015, de 22 de septiembre, de modificación de la Ley Orgánica 2/1979, de 3 de octubre, del Tribunal Constitucional, para el establecimiento del recurso previo de inconstitucionalidad para los Proyectos de Ley Orgánica de Estatuto de Autonomía o de su modificación (23.09.2015).

### Leyes y Reales Decretos-Leyes

- Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes (BOE 21.07.2015).
- Ley 25/2015, de 28 de julio, de mecanismo de segunda oportunidad, reducción de la carga financiera y otras medidas de orden social (BOE 29.07.2015).
- Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (BOE 22.09.2015)
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras (BOE 30.09.2015)
- Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del sector ferroviario (BOE 30.09.2015).

### Reales Decretos

- Real Decreto 775/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican el Real Decreto 650/1987, de 8 de mayo, por el que se definen los ámbitos territoriales de los Organismos de cuenca y de los planes hidrológicos, y el Real Decreto 125/2007, de 2 de febrero, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas (BOE 29.08.2015).
- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental (BOE 12.09.2015).

Desde BBOOE 01.07.2015 hasta 30.09.2015  
Desde BBOO CC.AA. 01.03.2015 hasta 31.07.2015

## NORMATIVA AUTONÓMICA

### Administración Local

- |                    |  |
|--------------------|--|
| ANDALUCÍA          | — Decreto 105/2015, 17 marzo, crea el municipio de Domingo Pérez por segregación del término de Iznalloz, ambos de Granada.<br>— Decreto 144/2015, 2 junio, crea el municipio de Balanegra por segregación de Berja (Almería) (BOJA 19.06.2015, BOE 22.09.2015).<br>— Decreto 211/2015, 14 julio, estructura orgánica de la Consejería de Fomento y Vivienda (BOJA 15.07.2015).<br>— Acuerdo 18.02.2015, publica el acuerdo de la Comisión Bilateral de Cooperación AGE-CA de Andalucía en relación con el Decreto-Ley 7/2014 de medidas urgentes para la aplicación de la Ley 27/2013 de racionalización y sostenibilidad de la Administración local (BOJA 23.03.2015). |
| CANARIAS           | — Ley 7/2015, 1 abril, Municipios de Canarias (BOCAN 14.04.2015).  |
| CASTILLA-LA MANCHA | — Ley 8/2015, 1 abril, Cabildos Insulares (BOCAN 14.04.2015).  |
| CASTILLA Y LEÓN    | — Decreto 84/2015, 14 julio, estructura orgánica y competencias de la Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural (DOCM 16.07.2015).<br>— Decreto 43/2015, 23 julio, estructura orgánica de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente (BOCyL 24.07.2015).<br>— Acuerdo 39/2015, de 18 de junio, de la Junta de Castilla y León, por el que se aprueba el cambio de denominación del municipio de Castrillo Matajudíos por la de Castrillo Mota de Judíos (BOCyL 22.06.2015, BOE 10.07.2015).  |
| CATALUÑA           | — Ley 8/2015, de 10 de junio, de creación del municipio de Medinyà (DOGC 15.06.2015, BOE 03.07.2015).<br>— Decreto 96/2015, de 9 de junio, por el que se aprueba la alteración de los términos municipales de Calldetenes y de Vic (BOE 07.07.2015).<br>— Decreto 97/2015, de 9 de junio, por el que se aprueba la alteración de los términos municipales de Gelida y de Subirats (BOE 07.07.2015).  |
| GALICIA            | — Resolución 12.03.2015, publica el acuerdo de la Comisión Bilateral de Cooperación AGE-CA de Galicia en relación con la Ley 5/2014 de medidas urgentes derivadas de la entrada en vigor de la Ley 27/2013 de racionalización y sostenibilidad de la Administración local (DOG 08.04.2015).  |
| LA RIOJA           | — Ley 2/2015, 23 marzo, Estatuto de capitalidad de la ciudad de Logroño (BOLR 25.03.2015)<br>— Decreto 29/2015, 21 julio, estructura orgánica de la Consejería de Fomento y Política Territorial en desarrollo de la Ley 3/2003 (BOLR 22.07.2015)  |

### Agricultura

- |         |  |
|---------|--|
| GALICIA | — Ley 4/2015, de 17 de junio, de mejora de la estructura territorial agraria de Galicia. (BOE 17.08.2015). |
|---------|--|

### Aguas

- |          |  |
|----------|--|
| BALEARES | — Real Decreto 701/2015, de 17 de julio, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de las Illes Balears (BOE 18.07.2015).<br>— Decreto-ley 1/2015, de 10 de abril, por el que se aprueba la Instrucción de Planificación Hidrológica para la demarcación hidrográfica intracomunitaria de Las Illes Balears (BOE 31.07.2015). |
|----------|--|

## NORMATIVA AUTONÓMICA

### **Aguas (continuación)**

- CANARIAS
- Decretos 33 y 34/2015, 19 marzo, suspende, respectivamente, la vigencia del Plan Hidrológico Insular de Gran Canaria y del de La Gomera, y se aprueban las normas sustantivas transitorias de planificación hidrológica de dichas demarcaciones hidrográficas, con la finalidad de cumplir la Directiva 2000/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (BOCAN 01.04.2015).
  - Decreto 45/2015, 9 abril, suspende la vigencia del Plan Hidrológico Insular de Fuerteventura y se aprueban las normas sustantivas transitorias de planificación hidrológica de dicha demarcación hidrográfica, con la finalidad de cumplir la Directiva 2000/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (BOCAN 22.04.2015).
  - Decreto 49/2015, 9 abril, aprueba definitivamente el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de Tenerife (BOCAN 06.05.2015).
  - Decreto 52/2015, 16 abril, suspende la vigencia del Plan Hidrológico Insular de El Hierro y se aprueban las Normas Sustantivas Transitorias de Planificación Hidrológica con el fin de cumplir la Directiva 2000/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, que establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (BOCAN 07.05.2015).

### **Carreteras**

- GALICIA
- Ley 6/2015, de 7 de agosto, por la que se modifica la Ley 8/2013, de 28 de junio, de carreteras de Galicia (23.09.2015).

### **Cultura**

- ASTURIAS
- Decreto 20/2015, 25 marzo, aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley 1/2001, de 6 de marzo, de Patrimonio Cultural (BOPA 01.04.2015).
- CANARIAS
- Decreto 18/2015, 26 febrero, declara BIC (Conjunto Histórico) «La villa de San Andrés», en el término de San Andrés y Sauces (La Palma), delimitando su entorno de protección (BOCAN 06.03.2015).
  - Decreto 29/2015, 19 marzo, declara BIC (Zona Arqueológica) «El Barranco de los Gomeros», en el término de Tijarafe (La Palma) (BOCAN 31.03.2015).
  - Decreto 44/2015, 9 abril, declara BIC (Sitio Etnológico) «El Caserío de La Hoya», en el término de San Miguel de Abona (Tenerife) (BOCAN 17.04.2015).
  - Decreto 63/2015, 23 abril, declara BIC (Sitio Etnológico) «El Caserío sobre La Fuente», en el término de Granadilla de Abona (Tenerife), delimitando su entorno de protección (BOCAN 05.05.2015).
  - Decreto 78/2015, 7 mayo, declara BIC (Monumento) «La Casa de Luis Lavaggi», en el término del Puerto de la Cruz (Tenerife), delimitando su entorno de protección (BOCAN 18.05.2015).
- CASTILLA-LA MANCHA
- Acuerdos 01.04.2015, declaran BIC (Conjunto Histórico), los pueblos de colonización Cañada de Agra en Hellín (Albacete) y Villalba de Calatrava en el Viso del Marqués (Ciudad Real), y el Poblado de Villaflor en Guadalajara (DOCM 21.04.2015 y 22.04.2015).
- CASTILLA LEÓN
- Acuerdo 40/2015, 25 junio, declara BIC (Sitio Etnológico) las Bodegas de Aranda de Duero (Burgos) (BOCyL 26.06.2015).

## NORMATIVA AUTONÓMICA

### Cultura (continuación)

- |          |  |
|----------|--|
| MURCIA   | — Decreto 39/2015, 20 marzo, declara BIC (Zona Arqueológica) el yacimiento Los Cantos, en Bullas (BORM 24.03.2015).  |
|          | — Decreto 45/2015, 27 marzo, declara BIC (Zona Arqueológica) el yacimiento subacuático de la Playa de La Isla, en Mazarrón (BORM 31.03.2015).  |
| LA RIOJA | — Decreto 6/2015, 27 febrero, declara BIC (Vía Cultural) el Camino Riojano de enlace entre el camino interior del norte con el Camino de Santiago francés y su entorno de protección en La Rioja (BOLR 04.03.2015).  |
| VALENCIA | — Decreto 113/2015, de 17 de julio, del Consell, por el que se completa la declaración de BIC (como zonas arqueológicas), de los Abrigos de Arte Rupestre de La Sarga, Abrigo I, Abrigo II y Abrigo III, situados en el término municipal de Alcoy, mediante la delimitación de su entorno de protección y el establecimiento de normativa de protección para el mismo (BOE 08.08.2015). |

### Economía

- |          |   |
|----------|---|
| BALEARES | — Recurso de inconstitucionalidad n.º 4315-2015, contra los artículos 13, 14.1 y 6, 22.8, 23.3 y la disposición adicional tercera de la Ley 11/2014, de 15 de octubre, de comercio de las Illes Balears (BOE 24.07.2015). |
|----------|---|

### Espacios naturales

- |           |  |
|-----------|--|
| ANDALUCÍA | — Decreto 1/2015, 13 enero, declara ZEC de la Red Natura 2000 Acebuchales de la Campiña Sur de Cádiz (ES6120015), Cola del Embalse de Bornos (ES6120002), Cola del Embalse de Arcos (ES6120001), Río Guadalmez (ES6130004), Sierra de Santa Eufemia (ES6130003) y Corredor Ecológico del Río Guadiamar (ES6180005) (BOJA 16.03.2015).<br>— Decreto 2/2015, 13 enero, declara ZEC de la Red Natura 2000 Sierra del Oso (ES6110004), Sierra de Cabrera-Béjar (ES61110005), Calares de Sierra de los Filabres (ES6110013), Andévalo Occidental (ES6150010), Sierras de Abdalajís y La Encantada Sur (ES6170008), Sierras de Alcaparaín y Aguas (ES6170009). (BOJA 18.03.2015).<br>— Decreto 3/2015, 13 enero, por el que determinados LIC con presencia de quirópteros cavernícolas se declaran ZEC de la Red Natura 2000 (BOJA 13.03.2015).<br>— Decreto 4/2015, 13 enero, declara ZEC de la Red Natura 2000 Rambla de Arejos (ES6110016), Río Antas (ES6110017), Río Adra (ES6110018), Ríos Guadiaro y Hozgarganta (ES6120031), Río Guadiaro (ES6170031), Río Guadalevín (ES6170034), Río Guadamedina (ES6170028), Ríos Guadalhorce, Fahalas y Pereilas (ES6170033), Río Fuengirola (ES6170022), Río Real (ES6170025), Río Manilva (ES6170029), Río de Castor (ES6170017), Río Verde (ES6170019), Río Guadaiza (ES6170020), Río Guadamina (ES6170021), Río Guadalmansa (ES6170024), Río del Padrón (ES6170026) y Arroyo de la Cala (ES6170027) (BOJA 17.03.2015).<br>— Decreto 6/2015, 20 enero, declara la ZEC de la Red Natura 2000 Acantilados de Maro-Cerro Gordo (ES6770002), se amplía el ámbito territorial del Paraje Natural Acantilado de Marco-Cerro Gordo y se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del citado Paraje Natural (BOJA 17.03.2015). |
|-----------|--|

## NORMATIVA AUTONÓMICA

### **Espacios naturales (continuación)**

#### ANDALUCÍA

- Decreto 7/2015, 20 enero, declara ZEC de la Red Natura 2000 Albufera de Adra (ES6110001) y Laguna Honda (ES6160001) y se aprueban el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Reserva Natural Albufera de Adra y el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de las Reservas Naturales Laguna Honda y Laguna del Chinche (BOJA 16.03.2015).
- Decreto 110/2015, 17 marzo, se declaran las ZEC Sierras de Gádor y Éníx (ES6110008), Sierra del Alto de Almagro (ES6110011), Sierras Almagrera, de los Pinos y el Aguilón (ES6110012), Sierra Líjar (ES6120013), Suroeste de la Sierra de Cardeña y Montoro (ES6130005), Guadalmallato (ES6130006), Guadiato-Bembézar (ES6130007), Sierra de Loja (ES6140008), Sierras Bermeja y Real (ES6170010), Sierra Blanca (ES6170011), Sierra de Camarolos (ES6170012), Valle del Río del Genal (ES6170016) y Sierra Blanquilla (ES6170032). (BOJA 08.05.2015).
- Decreto 111/2015, 17 de marzo, se declaran las ZEC pertenecientes a la Cuenca Hidrográfica del Guadiana y la ZEC Corredor Ecológico del Río Tinto. (BOJA 07.05.2015).
- Decreto 112/2015, 17 marzo, se declaran las ZEC de la Red Natura 2000 Ramblas del Gérgal, Tabernas y Sur de Sierra Alhamilla (ES6110006), Sierras del Nordeste (ES6140005), Sierra de Arana (ES6140006), Sierra de Campanario y Las Cabras (ES6140007), Barranco del Río Aguas Blancas (ES6140015), Marismas y Riberas del Tinto (ES6150014), Estuario del Tinto (ES6150029) y Sierra de Alanís (ES6180004). (BOJA 12.05.2015).
- Decreto 113/2015, 17 marzo, se declaran las ZEC pertenecientes a la Cuenca Hidrográfica del Guadalete-Barbate y determinadas ZEC pertenecientes a la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir (BOJA 11.05.2015).
- Decreto 128/2015, 14 abril, se declaran las ZEC Cascada de Cimbarra (ES6160003) y Cuenca del Rumblar, Guadalén y Guadalmena (ES6160008) y se aprueba el Plan de Ordenación de los recursos naturales del Paraje Natural Cascada de Cimbarra (BOJA 19.05.2015).

#### ARAGÓN

- Decreto 49/2015, 8 abril, aprueba el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (BOA 29.04.2015).
- Decreto 52/2015, 8 abril, declara el Paisaje Protegido de la Sierra de Santo Domingo (BOA 16.04.2015).
- Resolución 02.06.2015, publica el Acuerdo de la Comisión Bilateral de Cooperación Aragón-Estado en relación con la Ley 2/2014 que modifica la Ley 6/1998 de espacios naturales protegidos de Aragón (BOA 16.06.2015).

#### EXTREMADURA

- Decreto 110/2015, 19 mayo, regula la Red Natura 2000 en Extremadura (DOE 03.06.2015).

#### PAÍS VASCO

- Decreto 35/2015, 17 marzo, designa Zonas Especiales de Conservación cinco ríos del Territorio Histórico de Álava (BOPV 05.05.2015).
- Decreto 65/2015, 12 mayo, designa ZEC Ordunte (ES2130002) en el Territorio Histórico de Bizkaia (BOPV 08.07.2015).
- Decreto 74/2015, 19 mayo, designa ZEC el lugar Robledales isla de Urkabustaiz (ES2110003) (BOPV 08.07.2015).
- Decreto 120/2015, 30 junio, designa ZEC el lugar Embalses del sistema del Zadorra (BOPV 20.07.2015).

## NORMATIVA AUTONÓMICA

### Medio Ambiente

- |                 |   |
|-----------------|---|
| ANDALUCÍA       | — Decreto-ley 3/2015, de 3 de marzo, por el que se modifican las Leyes 7/2007, de 9 de julio, de gestión integrada de la calidad ambiental de Andalucía, 9/2010, de 30 de julio, de aguas de Andalucía, 8/1997, de 23 de diciembre, por la que se aprueban medidas en materia tributaria, presupuestaria, de empresas de la Junta de Andalucía y otras entidades, de recaudación, de contratación, de función pública y de fianzas de arrendamientos y suministros y se adoptan medidas excepcionales en materia de sanidad animal (BOJA 11.03.2015).<br>— Decreto 109/2015, 17 marzo, aprueba el Reglamento de Vertidos al Dominio Público Hidráulico y al Dominio Público Marítimo-Terrestre (BOJA 12.05.2015). |
| ASTURIAS        | — Decreto 14/2015, 18 marzo, declara ZEC Picos de Europa y se aprueba su Plan Básico de Gestión y Conservación (BOPA 26.03.2015).   |
| CANARIAS        | — Resolución 05.06.2015, Acuerdo de la Comisión Bilateral AGE-CA Canarias sobre la Ley 14/2014 de Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y de los Recursos Naturales (BOCAN 19.06.2015).<br>— Orden 12.06.2015, aprueba las medidas de conservación de las ZEC integrantes de la Red Natura 2000, destinadas al mantenimiento o restablecimiento de sus hábitats, cuya delimitación coincide con espacios integrantes de la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos que no cuentan con plan o normas de conservación aprobados (BOCAN 29.06.2015).  |
| CASTILLA Y LEÓN | — Resolución 08.06.2015, Acuerdo de la Comisión Bilateral Comunidad Autónoma-Estado, sobre la Ley 8/2014 que modifica la Ley 11/2003 de Prevención Ambiental (BOCyL 22.06.2015).  |
| EXTREMADURA     | — Decreto 49/2015, 30 marzo, regula el régimen jurídico de los suelos contaminados (DOE 06.04.2015).  |
| PAÍS VASCO      | — Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo (BOPV 02.07.2015, BOE 24.07.2015).<br>— Ley 6/2015, de 30 de junio, de medidas adicionales de protección medioambiental para la extracción de hidrocarburos no convencionales y la fractura hidráulica o «fracking» (BOE 24.07.2015).   |

### Puertos

- |          |   |
|----------|---|
| CANARIAS | — Decreto 117/2015, 22 mayo, Reglamento de policía y gestión de los puertos de gestión directa (BOCAN 03.06.2015) |
|----------|---|

### Minas

- |          |   |
|----------|---|
| BALEARES | — <i>Recurso de inconstitucionalidad n.º 4051-2015, contra el artículo 23.1 de la Ley 10/2014, de 1 de octubre, de ordenación minera de las Illes Balears</i> (BOE 24.07.2015). |
|----------|---|

### Ordenación del Territorio y Urbanismo

- |           |   |
|-----------|---|
| ANDALUCÍA | — Decreto 141/2015, 26 mayo, aprueba el Plan de Protección del Corredor Litoral de Andalucía (BOJA 20.07.2015).   |
| ARAGÓN    | — Ley 4/2015, 25 marzo, de Comercio (BOA 10.04.2015).<br>— Decreto 83/2015, 5 mayo, modifica el Decreto 132/2010 que aprueba el Reglamento del Consejo de Ordenación del Territorio (BOA 11.05.2015). |

## NORMATIVA AUTONÓMICA

### Ordenación del Territorio y Urbanismo (*continuación*)

BALEARES	— Acuerdo 27.04.2015, aprueba el Reglamento general de la Ley 2/2014, de ordenación y uso del suelo para la isla de Mallorca (BOCAIB 30.04.2015).
CANARIAS	— Decreto-ley 2/2015, de 24 de julio, de medidas urgentes en materia de grandes establecimientos comerciales (BOCAIB 24.07.2015, BOE 31.07.2015).
CASTILLA Y LEÓN	— Ley 9/2015, 27 abril, modifica la Ley 2/2013, de Renovación y Modernización Turística, y de otras Leyes relativas a la ordenación del territorio, urbanismo, medio ambiente, y asimismo la Ley 4/2014 (BOCAN 08.05.2015).
CATALUÑA	— Resolución 23.03.2015, Acuerdo de la Comisión de Cooperación entre la Comunidad Autónoma y el Estado sobre la Ley 7/2014 (BOCyL 13.04.2015).
MURCIA	— Ley 16/2015, de 21 de julio, de simplificación de la actividad administrativa de la Administración de la Generalidad y de los gobiernos locales de Cataluña y de impulso de la actividad económica (BOE 15.08.2015).
	— <b>Ley 13/2015, 30 de marzo, Ordenación territorial y urbanística</b> (BORM 06.04.2015).

### Viviendas y edificación

ARAGÓN	— Decreto 80/20015, 5 mayo, aprueba el Reglamento de las viviendas de uso turístico (BOA 14.05.2015).
ASTURIAS	— Resolución 21 mayo 2015, crea el Consejo Autonómico de la Vivienda. (BOPA 04.06.2015).
CANARIAS	— Decreto 85/2015, 14 mayo, aprueba el Reglamento de la Ley de renovación y modernización turística (BOCAN 25.05.2015).
CATALUÑA	— Decreto 113/2015, 22 mayo, aprueba el Reglamento de las viviendas vacacionales (BOCAN 28.05.2015).
GALICIA	— Ley 12/2015, de 9 de julio, de cooperativas (BOE 14.08.2015).
MURCIA	— Ley 24/2015, de 29 de julio, de medidas urgentes para afrontar la emergencia en el ámbito de la vivienda y la pobreza energética (BOE 09.09.2015).
PAÍS VASCO	— Decreto 67/2015, 8 mayo, Fomento del deber de conservación, mantenimiento y rehabilitación de los edificios de viviendas mediante las inspecciones técnicas y el libro del edificio (DOGC 07.05.2015).
VALENCIA	— Decreto 63/2015, 23 abril, regula el régimen jurídico de suelo empresarial gestionado por el Instituto Gallego de la Vivienda y Suelo (DOG 27.04.2015).
	— <b>Ley 6/2015, 24 marzo, de Vivienda</b> (BORM 27.03.2015).
	— Decreto 34/2015, 13 marzo, regula el informe de evaluación de los edificios y crea el Registro de Informes de Evaluación de los Edificios de la Región de Murcia (BORM 17.03.2015).
	— <b>Ley 3/2015, de 18 de junio, de vivienda</b> (BOPV 26.06.2015, BOE 13.07.2015).
	— Decreto Legislativo 2/2015, 15 mayo, aprueba el T.R. de la Ley de Cooperativas (DOGV 20.05.2015).

Desde BBOOE 01.07.2015 hasta 30.09.2015  
Desde BBOO CC.AA. 01.03.2015 hasta 31.07.2015



# Planeamiento urbanístico

## PLANEAMIENTO GENERAL EN TRAMITACIÓN EN MUNICIPIOS MAYORES DE 20.000 HABITANTES

COMUNIDAD AUTÓNOMA	PROVINCIA	MUNICIPIO	Población Derecho 2012	PLAN VIGENTE	PLANEAMIENTO EN TRÁMITE				
					Tipo	Inicio	Avance	Aprobación inicial	Aprobación provisional
ANDALUCÍA	ALMERÍA	Almería	191.443	PG/1999	PG		20.08.05		
		Adra	24.626	NS/1996					
		El Ejido	83.104	PG/2009					
		Níjar	29.465	PG/2011					
		Roquetas de Mar	90.358	PG/2013					
		Vícar	24.042	PG/2001					
	CÁDIZ	Cádiz	123.948	PG/2011					
		Algeciras	116.917	PG/2001					
		Arcos de la Frontera	31.417	PG/1995					
		Barbate	22.885	PG/1995					
		Barrios Los	23.141	PG/2008					
		Chiclana de la frontera	81.113	PG/2007	PG		06.03.15	30.01.15	
		Conil de la Frontera	21.927	PG/2001					
		Jerez de la Frontera	211.900	PG/2009					
		La Línea de la concepción	64.704	PG/1985					
		El Puerto de Santa María	89.068	PG/2012					
		Puerto Real	41.364	PG/2010					
		Rota	29.094	PG/1995					
CÓRDOBA	CÓRDOBA	San Fernando	96.772	PG/2011					
		Sanlúcar de Barrameda	67.308	PG/1999	PG		30.01.06		
		San Roque	30.516	PG/2000	PG			30.01.06	
		Córdoba	328.841	PG/2002					
	Lucena	Baena	20.266	PG/2003					
	Cabra		21.136	PG/2010					
			42.592	PG/2000					

(continuación)

COMUNIDAD AUTÓNOMA	PROVINCIA	MUNICIPIO	Población Derecho 2012	PLAN VIGENTE	PLANEAMIENTO EN TRÁMITE				
					Tipo	Inicio	Avance	Aprobación inicial	Aprobación provisional
ANDALUCÍA	CÓRDOBA	Montilla	23.836	NS/1992					
		Palma del Río	21.547	PG/2007					
		Priego de Córdoba	23.456	NS/2001					
		Puente Genil	30.385	PG/1991					
GRANADA	GRANADA	Granada	239.017	PG/2001	PG			02.03.07	
		Almuñecar	27.703	PG/1987	PG	24.11.95		17.08.05	
		Armilla	22.507	PG/2008					
		Baza	21.407	PG/2010					
		Loja	21.496	PG/1994					
		Maracena	21.514	NS/1995					
		Motril	61.171	PG/2004					
HUELVA	HUELVA	Huelva	148.568	PG/2010					
		Almonte	22.609	PG/2006					
		Ayamonte	20.968	PG/1995					
		Isla Cristina	21.958	PG/2013					
		Lepe	27.214	PG/2006					
		Moguer	20.944	NS/1992					
JAÉN	JAÉN	Jaén	116.731	PG/2014					
		Alcalá la Real	22.870	PG/2005					
		Andújar	39.008	PG/2014					
		Linares	60.950	PG/1995					
		Martos	24.547	PG/1999					
		Úbeda	35.784	PG/1996					
MÁLAGA	MÁLAGA	Málaga	567.433	PG/2015					
		Alhaurín de la Torre	37.446	NS/1990					
		Alhaurín el grande	24.074	PG/1994					
		Antequera	41.827	PG/2014					
		Benalmádena	65.965	PG/2003	PG	17.10.06			
		Cártama	23.664	PG/2009					
		Coín	21.791	PG/1998					
		Estepona	67.101	PG/1994	PG		12.12.05		
		Fuengirola	75.953	PG/2011					
		Marbella	140.473	PG/2010					

(continuación)

COMUNIDAD AUTÓNOMA	PROVINCIA	MUNICIPIO	Población Derecho 2012	PLAN VIGENTE	PLANEAMIENTO EN TRÁMITE				
					Tipo	Inicio	Avance	Aprobación inicial	Aprobación provisional
ANDALUCÍA	MÁLAGA	Mijas	82.124	PG/2000	PG	30.06.04	05.08.05		
		Nerja	22.617	PG/2000					
		Rincón de la Victoria	41.216	PG/1992	PG			05.08.05	
		Ronda	36.698	PG/1993					
		Torremolinos	68.961	PG/1996					
		Vélez-Málaga	78.464	PG/1996					
	SEVILLA	Sevilla	702.355	PG/2006					
		Alcalá de Guadaíra	73.675	PG/1994					
		Bormujos	20.345	PG/2014					
		Camas	26.485	PG/2000					
		Carmona	28.814	PG/1984					
		Coria del Río	29.921	NS/2001					
		Dos Hermanas	128.794	PG/2002					
		Écija	40.683	PG/2010					
		La Rinconada	35.097	PG/2008					
		Lebrija	27.267	PG/2015					
		Mairena del Alcor	22.024	NS.1994					
		Mairena del Aljarafe	42.784	PG/2003					
		Morón de la Frontera	28.390	PG/1982					
		Palacios y Villafranca (Los)	37.741	PG/2008					
		S. Juan de Aznalfarache	21.663	NS/1983					
		La Rinconada	37.508	PG/2008					
		Tomares	23.921	PG/2006					
		Utrera	51.887	PG/2002					
ARAGÓN	ZARAGOZA	Zaragoza	679.624	PG/2008					
		Calatayud	21.174	PG/1998	PG	04.07.09			
	HUESCA	Huesca	52.296	PG/2008					
	TERUEL	Teruel	35.841	PG/1985	PG			13.10.09	
P. DE ASTURIAS	ASTURIAS	Oviedo	225.973	PG/2006					
		Avilés	83.107	PG/2006					
		Castrillón	22.950	PG/2001	PG	08.08.05	26.06.3012		
		Gijón	277.733	PG/2011					
		Langreo	43.647	PG/2011					

## Documentación

(continuación)

COMUNIDAD AUTÓNOMA	PROVINCIA	MUNICIPIO	Población Derecho 2012	PLAN VIGENTE	PLANEAMIENTO EN TRÁMITE				
					Tipo	Inicio	Avance	Aprobación inicial	Aprobación provisional
P. DE ASTURIAS	ASTURIAS	Mieres	42.421	PG/2006					
		Siero	52.229	PG/2006					
ISLAS BALEARES	BALEARES	Palma de Mallorca	407.648	PG/1999	PG	15.10.13			
		Calviá	51.114	PG/2009					
		Ciutadella de Menorca	29.580	PG/2006					
		Eivissa	49.768	PG/2009					
		Inca	30.066	PG/2012					
		Llucmajor	36.994	PG/1985	PG	20.01.06			
		Mahón	28.972	PG/1987	PG	30.03.06			
		Manacor	40.831	NS/1980	PG	12.05.15			
		Marratxí	34.583	NS/1999					
		Sant Antoni de Portmany	22.446	PG/2001					
CANARIAS	L.PALMAS DE GRAN CANARIA	Sant Josep de sa talaia	24.691	NS/1986					
		Sta. Eulalia del Río	34.946	NS/2012					
		Las Palmas de Gran Canaria	382.296	PG/2012					
		Agüimes	29.912	PG/2004	PG	28.08.08	24/10/2011		
		Arrecife	56.284	PG/2004	PG	02.04.07			
		Arucas	36.797	PG/2014					
		Gáldar	24.319	PG/2006					
		Ingenio	30.048	PG/2005	PG	28.08.08	29.08.08		
		Mogán	24.225	NS/1987	PG	28.08.08	26.01.11		
		Oliva (La)	24.079	NS/2000					
		Pájara	20.500	PG/2004	PG	28.08.08			
		Puerto del Rosario	36.285	PG/2011					
		S. Bartolomé de Tirajana	55.954	PG/1996	PG	28.08.08			
		Santa Lucía de Tirajana	67.291	PG/2008					
		Teguise	21.096	PG/2014					
		Telde	101.300	PG/2012					
		Tías	20.228	PG/2005	PG	20.10.08			
SANTA CRUZ	CRUZ	Santa Cruz de Tenerife	206.965	PG/2014					
		Adeje	46.894	NS/2007					
		Arona	77.718	PG/2011					
		Candelaria	26.290	PG/2007					
		Guía de Isora	20.387	PG/2010					
		Granadilla de Abona	42.545	PG/2012					

(continuación)

COMUNIDAD AUTÓNOMA	PROVINCIA	MUNICIPIO	Población Derecho 2012	PLAN VIGENTE	PLANEAMIENTO EN TRÁMITE				
					Tipo	Inicio	Avance	Aprobación inicial	Aprobación provisional
CANARIAS	SANTA CRUZ	Icod de los Vinos	23.726	PG/2009	PG	06.04.11			
		San Cristóbal de la Laguna	153.224	PG/2014					
		La Orotava	41.726	PG/2004					
		Llanos de Aridane (Los)	20.895	PG/2011					
		Puerto de la Cruz	32.685	PG/2006					
		Realejos (Los)	38.028	PG/2010	PG			04.11.13	
		Tacoronte	23.718	PG/2010					
CANTABRIA	CANTABRIA	Santander	178.465	PG/2012					
		Camargo	31.594	PG/1988					
		Castro Urdiales	32.522	PG/1997	PG	30.05.07			
		Piélagos	23.211	PG/1993	PG	12.03.10			
		Torrelavega	55.297	PG/1986	PG	28.02.05	26.10.05		
CASTILLA -LA MANCHA	ALBACETE	Albacete	172.472	PG/1999	PG	09.10.06			
		Almansa	25.374	PG/1985					
		Hellín	31.262	PG/1994	PG			31.10.08	
		Villarrobledo	26.583	PG/1993					
	CIUDAD REAL	Ciudad Real	74.921	PG/1997	PG		02.11.10		
		Alcázar de San Juan	31.992	PG/1992					
		Puertollano	51.997	PG/1990					
		Tomelloso	39.093	PG/1984					
		Valdepeñas	31.212	PG/2011					
	CUENCA	Cuenca	57.032	PG/1995					
	GUADALAJARA	Guadalajara	84.803	PG/2012					
		Azuqueca de Henares	35.146	PG/1999					
	TOLEDO	Toledo	84.019	PG/2008					
		Talavera de la Reina	88.755	PG/1997	PG			08.07.08	
		Illescas	24.581	PG/2010					
CASTILLA Y LEÓN	ÁVILA	Ávila	58.915	PG/2006	PG		15.02.10		
	BURGOS	Burgos	179.906	PG/2014					
		Aranda de Duero	33.459	PG/2000	PG		12.06.13	21.11.14	
		Miranda de Ebro	38.400	PG/2006					
	LEÓN	León	131.680	PG/2004					
		Ponferrada	68.549	PG/2007					
		San Andrés del Rabanedo	31.742	PG/2010					
	PALENCIA	Palencia	81.198	PG/2015					

(continuación)

COMUNIDAD AUTÓNOMA	PROVINCIA	MUNICIPIO	Población Derecho 2012	PLAN VIGENTE	PLANEAMIENTO EN TRÁMITE				
					Tipo	Inicio	Avance	Aprobación inicial	Aprobación provisional
CASTILLA Y LEÓN	SALAMANCA	Salamanca	152.048	PG/2007					
	SEGOVIA	Segovia	54.844	PG/2008	PG			04.05.2011	
	SORIA	Soria	40.147	PG/2014					
	VALLADOLID	Valladolid	311.501	PG/2003	PG		26/07/12	17.03.15	
		Laguna de Duero	22.455	PG/2011					
		Medina del Campo	21.594	PG/2008					
	ZAMORA	Zamora	65.362	PG/2011					
CATALUÑA	BARCELONA	Barcelona	1.620.943	PG/1976					
		Badalona	220.977	PG/1976					
		Barbera del Vallés	32.436	PG/2010					
		Castellar del Vallès	23.363	PG/2005					
		Castelldefels	62.989	PG/1976					
		Cerdanyola del Vallès	57.892	PG/1976					
		Cornellá de Llobregat	87.458	PG/1976					
		Esparreguera	21.856	PG/2005					
		Esplugues de Llobregat	46.726	PG/1976					
		Gavá	46.488	PG/1976					
		Granollers	59.954	PG/2013					
		Hospitalet de Llobregat	257.057	PG/1976					
		Igualada	39.198	PG/2003					
		Manresa	76.570	PG/1997					
		Manlleu	20.416	PG/2008					
		Masnou (El)	22.550	PG/2001					
		Martorell	28.070	PG/1992					
		Mataró	124.084	PG/2005					
		Molins de Rei	24.805	PG/1976					
		Mollet del Vallès	52.242	PG/2005					
		Moncada i Reixac	34.689	PG/1976					
		Olesa de Montserrat	23.980	PG/1993					
		Pineda de Mar	26.066	PG/1992					
		Prat de Llobregat	63.162	PG/1976					
		Premia de Mar	28.145	PG/2010					
		Ripollet	37.422	PG/1976					
		Rubí	74.484	PG/2006					
		Sabadell	207.938	PG/1978					

(continuación)

COMUNIDAD AUTÓNOMA	PROVINCIA	MUNICIPIO	Población Derecho 2012	PLAN VIGENTE	PLANEAMIENTO EN TRÁMITE			
					Tipo	Inicio	Avance	Aprobación inicial
CATALUÑA	BARCELONA	Sant Adrià de Besos	34.482	PG/1976				
		Sant Andreu de la Barca	27.306	PG/1981				
		Sant Boi de Llobregat	83.070	PG/1976				
		Sant Pere de Ribes	29.149	PG/2001				
		Sta. Coloma de Gramenet	120.593	PG/1976				
		Sant Cugat del Valles	84.946	PG/1976				
		Sant Feliu de Llobregat	43.671	PG/1976				
		Sant Joan Despí	32.792	PG/1976				
		Sant Vicenç dels Horts	28.084	PG/1976				
		Santa Perpetua de Mogoda	25.606	PG/2005				
		Sitges	29.039	PG/2006				
		Terrasa	215.678	PG/2003				
		Vic	41.191	PG/2011				
		Viladecans	65.188	PG/1976				
		Vilanova i la Geltrú	66.591	PG/2001				
		Vilafranca del Penedés	39.035	PG/2004				
GIRONA		Girona	97.198	PG/2006				
		Blanes	39.785	PG/2010				
		Figueres	45.262	PG/2001				
		Lloret de Mar	40.837	PG/2007				
		Olot	33.813	PG/2004				
		Palafrugell	22.880	PG/2007				
		S. Feliu de Gixols	21.961	PG/2006				
		Salt	30.146	PG/2005				
LLEIDA	Lleida		139.834	PG/2003				
TARRAGONA	Tarragona		133.954	PG/2013				
		Amposta	21.434	PG/2008				
		Calafell	24.672	PG/2011				
		Cambrils	33.535	PG/2006				
		El Vendrell	36.647	PG/2006				
		Reus	107.211	PG/2005				
		Salou	26.601	PG/2003				
		Tortosa	34.734	PG/2007				
		Vila-seca	22.052	PG/1993				
		Valls	25.084	PG/1984				

(continuación)

COMUNIDAD AUTÓNOMA	PROVINCIA	MUNICIPIO	Población Derecho 2012	PLAN VIGENTE	PLANEAMIENTO EN TRÁMITE				
					Tipo	Inicio	Avance	Aprobación inicial	Aprobación provisional
COMUNIDAD VALENCIANA	ALICANTE	Alicante	334.678	PG/1987	PG				27.03.10
		Alfàs del Pí (l')	21.964	PG/1987					
		Alcoy/Alcoi	60.837	PG/1989					
		Altea	24.298	PG/1982					
		Aspe	20.309	PG/1995					
		Benidorm	72.991	PG/1990					
		Calpe	29.550	PG/1998					
		Campello (El)	27.709	PG/2011					
		Crevillent	28.439	PG/2011					
		Denia	44.455	PG/2013					
		Elche	230.587	PG/1998					
		Elda	54.536	PG/1985					
		Ibi	23.616	PG/2000					
		Javea/Xabia	32.983	PG/1990					
		Mutxamel	23.834	NS/1998					
		Novelda	26.692	NS/1992					
		Orihuela	90.087	PG/1990					
		Petrer	34.697	PG/1998					
		Pilar de la horadada	23.403	PG/2000					
		Rojales	22.006	PG/2000					
		Sant Joan d'Alacant	22.740	PG/2013					
		San Vicente del Raspeig	55.100	PG/1990					
		Santa Pola	33.965	PG/2009					
		Torrevieja	103.720	PG/1987					
		Villajoyosa	33.293	PG/1999					
		Villena	34.894	PG/1991					
CASTELLÓN	CASTELLÓN	Castellón de la Plana	180.204	PG/2000					
		Almazora/Almassora	26.137	PG/1998					
		Benicarló	26.677	PG/1986					
		Burriana	35.598	PG/2004					
		Onda	25.571	PG/1994					
		Vall d' Uixó (La)	32.782	PG/1995					
		Vila-real	51.357	PG/1994					
		Vinaroz	28.615	PG/2001					

(continuación)

COMUNIDAD AUTÓNOMA	PROVINCIA	MUNICIPIO	Población Derecho 2012	PLAN VIGENTE	PLANEAMIENTO EN TRÁMITE			
					Tipo	Inicio	Avance	Aprobación inicial
COMUNIDAD VALENCIANA	VALENCIA	Valencia	797.028	PG/1989				
		Alaquás	30.202	PG/1990	PG	03.03.05		01.04.15
		Alboraya	23.228	PG/1992				
		Aldaia	30.874	PG/1990				
		Alfafar	20.852	PG/1992				
		Algemesí	28.358	PG/2012				
		Alzira	44.941	PG/2002				
		Bétera	21.868	PG/2000				
		Burjassot	38.175	PG/1990				
		Carcaixent	20.779	PG/1998				
		Catarroja	27.697	PG/2011				
		Cullera	22.736	PG/1995				
		Gandia	79.010	PG/1999				
		Lliria	23.542	PG/2003				
		Manises	31.066	PG/1989				
		Mislata	43.800	PG/1988				
		Moncada	21.953	PG/1989				
		Oliva	28.207	PG/1983				
		Ontinyent	37.140	PG/2007				
		Paiporta	24.506	PG/1998				
		Paterna	67.356	PG/1990				
		Picassent	20.265	PG/1999				
		Pobla de Valbona, La	22.197	PG/2006				
		Quart de Poblet	25.292	PG/2002				
		Requena	21.554	NS/2013				
		Riba-roja de Túria	21.349	PG/1997				
		Sagunto	65.238	PG/1992				
		Sueca	29.091	PG/2001				
		Torrent	81.402	PG/1991				
		Xàtiva	29.196	PG/2000				
		Xirivella	30.213	PG/1989				
EXTREMADURA	BADAJOZ	Badajoz	152.270	PG/2007				
		Almendralejo	34.694	PG/1996	PG	02.03.09		31.10.13
		Don Benito	37.048	PG/2015				

## Documentación

(continuación)

COMUNIDAD AUTÓNOMA	PROVINCIA	MUNICIPIO	Población Derecho 2012	PLAN VIGENTE	PLANEAMIENTO EN TRÁMITE				
					Tipo	Inicio	Avance	Aprobación inicial	Aprobación provisional
CÁCERES	Mérida	Mérida	58.164	PG/2000					
		Villanueva de la Serena	26.071	PG/1983	PG			01.06.2011	19.08.13
	CÁCERES	Cáceres	95.668	PG/2010					
		Plasencia	41.002	PG/1997	PG	16.02.09	19/06/2012		
GALICIA	A CORUÑA	Coruña (A)	246.146	PG/2013					
		Ames	29.331	PG/2002					
		Arteixo	30.725	NS/1995	PG	06.07.01	03.09.03		
		Cambre	23.879	NS/1994	PG	29.09.97	29.08.01		
		Carballo	31.466	NS/1984	PG	22.01.13			
		Culleredo	29.416	PG/1987	PG		14.02.13		
		Ferrol	71.997	PG/2001					
		Narón	39.238	PG/2002					
		Oleiros	34.386	PG/2015					
		Ribeira	27.778	PG/2003	PG	10.09.08			
		Santiago de Compostela	95.671	PG/2008					
LUGO	Lugo		98.457	PG/2011					
OURENSE	Ourense		107.597	PG/2003	PG	16.09.08		01.02.12	
PONTEVEDRA	Pontevedra	Pontevedra	82.684	PG/2015	PG	21.10.03		14.05.2012	
		Cangas	26.087	NS/1994	PG	29.03.01	03.02.05		
		Estrada (a)	21.657	PG/2013					
		Lalín	20.409	PG/1999					
		Marín	25.562	PG/2012					
		Ponteareas	23.409	NS/1995	PG	09.07.13			
		Redondela	30.015	NS/1988	PG	18.04.01	11.04.02		
		Vigo	297.621	PG/2009					
		Vilagarcía de Arousa	37.329	PG/2000	PG	13.08.08			
C. DE MADRID	MADRID	Madrid	3.233.527	PG/1997	PG		165.02.13	02.08.13	
		Alcalá de Henares	203.924	PG/1991					
		Alcobendas	111.040	PG/2009					
		Alcorcón	169.308	PG/2008					
		Algete	20.585	PG/2003	PG		26.04.12		
		Aranjuez	56.877	PG/1996					
		Arganda del Rey	55.506	PG/1999	PG	14.02.03			
		Arroyomolinos	22.476	NS/2001					
		Boadilla del Monte	47.037	PG/2002	PG	29.07.13	14.03.14		

(continuación)

COMUNIDAD AUTÓNOMA	PROVINCIA	MUNICIPIO	Población Derecho 2012	PLAN VIGENTE	PLANEAMIENTO EN TRÁMITE			
					Tipo	Inicio	Avance	Aprobación inicial
C. DE MADRID	MADRID	Ciempozuelos	23.716	PG/2008				
		Colmenar Viejo	46.321	PG/2002				
		Collado Villalba	61.995	PG/2001				
		Coslada	91.832	PG/1995	PG	09.08.04		
		Fuenlabrada	198.132	PG/1999	PG	30.05.07	03.12.10	
		Galapagar	32.930	NS/1976	PG		15.08.11	
		Getafe	171.280	PG/2003				
		Leganés	187.125	PG/2000				
		Majadahonda	70.198	PG/1998	PG		07.06.12	
		Mejorada del Campo	22.902	PG/1997				
		Móstoles	206.031	PG/2009				
		Navalcarnero	25.453	PG/2009				
		Parla	124.208	PG/1997	PG	27.04.04	01.06.10	
		Pinto	46.763	PG/2002	PG		19.12.05	
		Pozuelo de Alarcón	83.844	PG/2002				
		Rivas-Vaciamadrid	75.444	PG/2004				
		Rozas de Madrid (Las)	90.390	PG/1994	PG	25.08.04	14.03.06	
		San Fernando de Henares	41.376	PG/2002				
		San Sebastián de los Reyes	81.466	PG/2002				
		Torrejón de Ardoz	125.331	PG/1999				
		Torrelodones	22.680	NS/1997				
		Valdemoro	70.315	PG/2004				
		Villaviciosa de Odón	26.708	PG/1999	PG	07.11.05	06.08.09	
		Tres Cantos	41.302	PG/2003				
R. DE MURCIA	MURCIA	Murcia	441.354	PG/2006				
		Águilas	34.828	PG/2004	PG	21.08.04	08.02.05	09.10.06
		Alcantarilla	41.381	PG/1984	PG	21.11.98	16.01.03	29.12.06
		Alhama de Murcia	20.915	PG/2008				
		Caravaca de la Cruz	26.415	PG/2005				
		Cartagena	216.655	PG/2012				
		Cieza	35.351	PG/2014				
		Jumilla	25.711	PG/2004				
		Lorca	92.865	PG/2008				
		Mazarrón	35.408	PG/1989	PG	26.10.06		
		Molina de Segura	67.382	PG/2011				

## Documentación

(continuación)

COMUNIDAD AUTÓNOMA	PROVINCIA	MUNICIPIO	Población Derecho 2012	PLAN VIGENTE	PLANEAMIENTO EN TRÁMITE				
					Tipo	Inicio	Avance	Aprobación inicial	Aprobación provisional
R. DE MURCIA	MURCIA	San Javier	32.641	NS/1990				26.00.07	02.01.15
		San Pedro del Pinatar	24.285	PG/1984	PG		21/04/12		
		Torres de Cotillas (las)	21.608	PG/2014					
		Torre-Pacheco	33.911	NS/1995	PG	01.06.04	16.12.05	26.02.09	
		Totana	30.549	PG/2014					
		Yecla	34.601	PG/1984	PG		22.12.05		
C.F. NAVARRA	NAVARRA	Pamplona	197.604	PG/2003					
		Barañain	21.444	PG/1991					
		Tudela	35.358	PG/1991					
PAÍS VASCO	ÁLAVA	Vitoria-Gasteiz	242.223	PG/2001					
	GUIPUZCOA	Donostia-San Sebastián	186.409	PG/2010					
		Eibar	27.507	PG/2008					
		Irún	61.102	PG/1999	PG		11.04.11		
		Arrasate /Mondragón	22.027	PG/2003	PG		18.11.11	19.11.14	
		Errentería	39.324	PG/2004					
		Zarautz	22.650	PG/2008					
	VIZCAYA	Bilbao	351.629	PG/1995					
		Basauri	41.971	PG/2000					
		Barakaldo	100.369	PG/2000					
		Durango	28.618	NS/2005					
		Erandio	24.326	NS/1992					
		Galdakao	29.130	PG/1995					
		Getxo	80.026	PG/2001					
		Leioa	30.626	PG/2001					
		Portugalete	47.756	PG/2011					
		Santurtzi	47.129	PG/1998					
		Sestao	28.831	PG/2000					
LA RIOJA	LOGROÑO	Logroño	153.402	PG/2002	PG		17.07.09		
		Calahorra	24.897	PG/2007					
CEUTA	Ceuta		84.018	PG/1992					
MELILLA	Melilla		80.802	PG/1995					

## Recensiones y reseñas de libros recibidos

**Comentarios a la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas (L3R)**, Luciano PAREJO ALFONSO & Gerardo Roger FERNÁNDEZ, IUSTEL, Madrid, 2014; 16 x 23 cm, 244 pp; pvp: 24,00 € ISBN 978-84-9890-259-4

La Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas, culmina, por fin, una evolución del marco estatal de las políticas públicas de ordenación territorial y urbanística iniciado por la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de economía sostenible: la vuelta de la mirada de la política urbanística hacia lo que siempre debió ser su centro, el medio urbano, tradicionalmente descuidado entre nosotros y representada por:

- a) el reequilibrio de la perspectiva tradicional del llamado proceso urbanístico gracias al abandono de la primacía de la ocupación de nuevo suelo para su transformación mediante la urbanización.
- b) la fijación de fines comunes a todas las políticas públicas con incidencia territorial, colocándolas bajo el principio de desarrollo sostenible.
- c) la resintonización con el modelo de ciudad compacta propia del contexto comunitario-europeo. Se centra, por ello, en el medio urbano para fijar, desde la óptica de su calidad, los fines comunes que a tal efecto deben perseguir todas las políticas públicas. Su importancia, dado su objeto, difícilmente puede, pues, sobrevalorarse, tanto más si se consideran, de un lado, los objetivos comunitario-europeos en materia de ahorro y eficiencia energéticos y de lucha contra y adaptación al cambio climático, y, de otro lado, la oportunidad que las actuaciones en el medio urbano suponen para la recuperación de nuestro sector de la construcción.

Poco importa si este reequilibrio de la perspectiva ha sido espontáneo o inducido, casi forzado, por los acontecimientos, en especial la deriva inmobiliaria y del uso residencial como producto comercial infiltrado por la lógica financiera. Lo importante es la convergencia de la doble presión medioambiental (lucha contra la contaminación y la emisión de gases de efecto invernadero, necesidad de eficiencia en el consumo energético, etc...) y económica (necesidad del cambio de modelo económico) en la puesta de la reconversión y reorientación del sector

de la construcción al servicio de la calidad del medio urbano.

La obra realiza un análisis completo y crítico de las instituciones y técnicas puestas en juego, con novedades importantes, por la Ley y, en particular, el informe de evaluación de los edificios, las actuaciones edificatorias de rehabilitación y las urbanísticas de regeneración y renovación urbanas.

Es una lástima tanto el precio jurídico que ha debido pagarse (la fragmentación en dos piezas del marco estatal de la política territorial y urbanística), como el cumplimiento, una vez más, de la que parece ser una ley de bronce del urbanismo español, la desigual diacronía de la legislación y la economía. Pero, la debilitación de la potencia pública para desplegar la acción, sin duda alguna necesaria, que tal circunstancia comporta no debe implicar minusvaloración de la importancia del nuevo elenco de herramientas puestas ahora a disposición para perseguir objetivos largo tiempo desatendidos y claramente sintonizados con los propios de la estrategia europea. Nada más hace falta para justificar estos comentarios, que obviamente completan los referidos al texto refundido de la Ley de suelo y ya actualizados a la modificación en el operada también por la Ley 8/2013.

**A continuación reproducimos el índice de contenidos:**

Abreviaturas

Presentación

Introducción

La deriva de la política de, ordenación territorial y urbanística y su primera e insuficiente corrección por lo que hace al medio urbano y la edificación.

La infusión de sostenibilidad a la economía y el claro giro de la atención hacia el medio urbano.

La regulación del marco legal del medio urbano sostenible

*Comentarios a la ley 8/2013 de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.*

Preámbulo.

Comentario

El planteamiento de la Ley y su justificación.

La técnica legislativa.

La justificación competencial.

*Título preliminar.*

## Libros y Revistas

*Disposiciones generales.*

*Título I.*

*El informe de evaluación de los edificios*

*Título II*

Las actuaciones sobre el medio urbano.

**Capítulo I.**

Actuaciones y sujetos obligados.

**Capítulo II.**

Ordenación y gestión.

**Capítulo III.**

Fórmulas de cooperación y coordinación para participar en la ejecución.

**Luciano Parejo Alfonso:** es Catedrático de Derecho Administrativo en la Universidad Carlos III de Madrid sus Principales líneas de investigación son el Derecho de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Vivienda. La Ordenación y gestión ambiental y clima. El Gobierno Territorial y Local y la Seguridad, Sostenibilidad y Precaución. Ha publicado infinidad de artículos, monografías y participado en obras colectivas. Es miembro destacado de multitud de Asociaciones y organismos profesionales, ha sido premiado así mismo con numerosos títulos y distinciones académicas.

**Gerardo Roger Fernández Fernández:** es Arquitecto, Urbanista y Técnico en Ordenación del Territorio. Ha sido redactor del Plan General de Ordenación Urbana de Almería (Andalucía) y gestor de su desarrollo aplicativo. Director General de Urbanismo y Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma Valenciana. Promotor de su Legislación Urbanística y Planeamiento Territorial. Profesor asociado de Urbanística de la Universidad Politécnica de Valencia. En la actualidad, desarrolla el ejercicio libre de la profesión de Urbanista compatibilizándolo con la docencia: Profesor de Urbanística de varios Master y cursos de especialización y Urbanismo (Universidades Carlos III, Barcelona, Zaragoza, Valencia, Murcia, Cáceres, Ito. Nacional de Administración Pública, etc...). Miembro de diversas Asociaciones. Ponente invitado en diversos Congresos Nacionales e Internacionales. Corredactor de los Anteproyectos de Leyes Autonómicas del Suelo de Castilla-La Mancha y Extremadura y de sus desarrollos Reglamentarios, así como de la Reforma de la Ley de Urbanismo de Asturias y de Vivienda de las Islas Baleares. Asesor del Ministerio de la Vivienda para la Reforma de la Ley del Suelo Estatal y de su Reglamento, así como del Departamento de Urbanismo del Gobierno de Aragón con respecto a la Ley de Urbanismo y corredactor de sus Reglamentos. Ha publicado infinidad de artículos, monografías y participado en obras colectivas.

**Tetuán, Miranda y San Martín – Génesis, consolidación y evolución de un suburbio industrial de Santander,** Alfredo MEDINA SAIZ, Ediciones Tantín, Santander, 2014; 16 x 23 cm; 244 pp; pvp: 16 €; ISBN 978-84-154-8473-8

El estudio pretende sacar a la luz una parte escasamente conocida de la ciudad, en la cual hubo una destacada actividad industrial y una interesante problemática urbana. Se realiza una primera aproximación a la ciudad de Santander en su conjunto, algo que se materializa en el capítulo primero.

El libro supone el estudio de «un elemento de la organización del espacio en la ciudad de Santander formado por (...) Tetuán, Miranda y San Martín», escribe Medina Saiz. El volumen incorpora abundante material fotográfico, a través del cual, el autor perfila la creación de esos tres barrios, aparecidos a raíz de una expansión de actividades industriales en la parte oriental de la ciudad, rodeado por espacios con edificación de calidad, como son las calles de Castelar, Menéndez Pelayo y la zona de El Sardinero. «Estos barrios tienen interés (...) por el modelo de ocupación en el que se encuadra su nacimiento. Éste es un proceso que observamos en el siglo xix y que responde a lo que se denomina suburbialización de los arrabales», afirma el autor en la introducción.

Tetuán, Miranda y San Martín – Génesis, consolidación y evolución de un suburbio industrial de Santander' está dividido en cuatro partes. En la primera, se produce una aproximación al espacio nacido con los cambios urbanos de mediados del siglo xix en Santander, que es el contexto donde surge Tetuán. En la segunda, relata los años en los que aparecen las fábricas. La tercera se dedica al periodo de crecimiento del conjunto. La cuarta y última se dedica a la segunda mitad del siglo xx, hasta finales de los 80, cuando desaparecen las fábricas y el uso residencial lo ocupó prácticamente todo.

El volumen reelabora la tesina de licenciatura del autor, presentada en junio de 1992 en el Departamento de Geografía de la Universidad de Cantabria. «El estudio pretendía sacar a la luz una parte escasamente conocida de la ciudad, en la cual hubo una destacada actividad industrial y una interesante problemática urbana», señala Medina Saiz.

### Contenido:

Prólogo, de Luis Vicente García Merino.

Introducción.

El crecimiento urbano de Santander.

La formación del barrio.

El crecimiento y la consolidación del conjunto 1890-1950.

Evolución del espacio urbano de Tetuán, Miranda y San Martín en la segunda mitad del siglo xx.

Conclusión.

Anexo I.

Bibliografía.

Índice de cuadros.

Índice de figuras.

**Alfredo Medina Saiz** (Santander, 1966) es doctor en Geografía por la Universidad de Cantabria (1997).

Formó parte del equipo que redactó el Plan General de Ordenación Urbana de Santander, aprobado en 1997, y ha trabajado en ESRI-España como consultor. Desde el año 2000, se ha dedicado a la actividad docente como profesor de Geografía e Historia en varios institutos. En la actualidad, está destinado en el IES Zapatón de Torrelavega.

Tiene varios trabajos publicados sobre los espacios urbanos de Cantabria. Entre ellos, destaca el libro 'Promoción inmobiliaria y crecimiento espacial. Santander 1955-1974', editado por la Universidad de Cantabria.

**El hipódromo de la Castellana: deporte, arquitectura y sociedad, 1878-1933**, Ignacio GONZÁLEZ-VARAS IBÁÑEZ; Francisco SALAS; Carlos LÓPEZ-QUESADA, Turner, Madrid, 2014; 25 x 31 cm; 160 pp; pvp: 70 €; ISBN 978-84-161-4295-8

De pocos edificios o construcciones puede decirse que estén tan íntimamente ligados a un ciclo histórico como el Hipódromo de la Castellana lo estuvo al de la Restauración, solapándose casi el Hipódromo a esta etapa histórica, pues su vida, sus exactos cincuenta y cinco años de existencia, discurrieron entre dos meses de enero, el de 1878, fecha de su inauguración, y el de 1933, cuando, bajo el gobierno de la República, fue rápidamente derribado para dejar paso a la prolongación de la Castellana y a los Nuevos Ministerios.

El Hipódromo de la Castellana fue el primer templo deportivo de Madrid, al que todo el mundo acudía engalanado, para ver y dejarse ver, pero sobre todo para disfrutar. No todo el mundo sabe que entre 1878 y 1933 hubo un hipódromo en pleno paseo de la Castellana. Sin embargo, fue el lugar de esparcimiento favorito de la alta sociedad madrileña durante más de medio siglo. Allí podían verse carreras de caballos y otras competiciones hípicas; pero también pudieron verse los primeros partidos de fútbol y de polo, exhibiciones aéreas (algunas con final dramático), torneos de tenis y de golf... Esta publicación recopila por primera vez artículos de los mejores expertos, fotografías inéditas y documentos relacionados con un lugar que no ha dejado rastro en la ciudad pese a significar mucho. El hipódromo fue un hito tanto deportivo como urbanístico y social, también el símbolo de una época a punto de desaparecer: la de una aristocracia ociosa que aunó deporte y elegancia

La historia del Hipódromo de la Castellana es poco conocida. Este libro pretende rescatarla del olvido narrando su gestación, construcción y desarrollo hasta su posterior demolición para dar paso a la prolongación del paseo de la Castellana.

El Hipódromo contempló, en sus escasos cincuenta y cinco años de vida, la metamorfosis de una ciudad,

Madrid, que pasaba de Villa y Corte a capital abierta y cosmopolita. Fue testigo también de la transformación de una sociedad cuyos cambios podernos ver reflejados en las crónicas de las revistas de la época que recogían los acontecimientos deportivos, no solo hípicos, que se desarrollaban en sus instalaciones, así como la evolución de las costumbres y de la moda femenina.

Merecen un espacio destacado en ésta publicación el Concurso de Salto de Obstáculos y el Gran Premio de Madrid, en los que participaron jinetes pioneros e importantes caballos.

En sus páginas se trata, en suma, de recrear el semblante de los impulsos del proyecto y de sus constructores, las polémicas políticas entre las que se vio envuelta su construcción, que motivó agrias controversias y disputas en el Congreso de los diputados, y las menos intensas pero igualmente interesantes polémicas que suscitó su demolición en los primeros años de la Segunda República y que algunos no dudaron en relacionar con el final de una época y el advenimiento de otra muy distinta. Quizá así fue de algún modo, pues con su caída se disolvía un mundo de antiguos carruajes y nuevos coches, de desfiles de moda y elegantes galas que, en las temporadas de primavera y otoño, recorrían la Castellana para llegar hasta los Altos del Hipódromo, brillante colofón de estos elegantes y concurridos paseos. Pero, a pesar de la asociación del Hipódromo con este modo de vida elegante y aristocrático, su final venía más bien reclamado por la propia evolución urbana de Madrid, una ciudad cada vez más amplia y compleja que insistía en crecer y, para ello, había de derribar el obstáculo impuesto por la amplia superficie del Hipódromo, que, como un enorme tapón, cerraba el paseo de la Castellana e impedía su inevitable prolongación. Del antiguo Hipódromo de la Castellana tan sólo nos queda, pues, el recuerdo de las crónicas urbanas y de las revistas deportivas y de sociedad que llevaron en múltiples ocasiones a sus páginas los acontecimientos allí desarrollados y vistos desde sus palcos y tribunas.

#### Contenido:

##### **El Hipódromo de la Castellana. Historia y memoria.**

El Hipódromo y la Castellana: una historia de «amor» y de «odio».

Un regalo para los reyes: gestación y construcción de un controvertido proyecto ministerial.

El Hipódromo el día de su inauguración: su primera crónica social y deportiva.

Los artífices del Hipódromo: la confluencia de la política y la aristocracia con la ingeniería y la arquitectura.

El Hipódromo en el centro de las tormentas políticas: liberales frente a conservadores.

El Hipódromo tal como era, tal como fue: descripción de sus instalaciones.

## Libros y Revistas

Lo que vieron las tribunas: algo más que carreras de caballos.

El Hipódromo en su entorno: palacios, palacetes, hoteles y edificios públicos.

El acoso y derribo del Hipódromo por iracundia ministerial: ¿realmente fue así su fin?

**El Hipódromo de la Castellana. Templo del turf nacional.**

En busca del caballo ibérico perdido.

Historia recuperada del deporte de reyes.

Un día en las carreras.

**El Concurso de Salto de Obstáculos Internacional de Madrid (1907-1932).**

**El Gran Premio de Madrid, fragua de los campeones de entonces (1919-1932).**

*Bibliografía.*

*Índice onomástico.*

**Ignacio González-Varas** es doctor en Historia del Arte por la Universidad de León y doctor en Filosofía y Letras por la Universidad de Bolonia. Actualmente es profesor titular de Composición Arquitectónica en la Escuela de Arquitectura de Toledo. Entre sus numerosas publicaciones destacan Los palacios de la Castellana. Historia, arquitectura y sociedad (Turner) y Las ruinas de la memoria. Conceptos e ideas para

una (im)possible teoría del patrimonio cultural, por la que ganó en 2014 el XI Premio Internacional de Ensayo Siglo xxi.

**Francisco Salas**, gran conocedor de las carreras de caballos y reconocido genealogista del Pura Sangre Inglés, ha demostrado su pasión en diversos estudios y publicaciones como Madres de corredores en España 1942-1984 y el Catálogo de sementales, base del actual TURF. Fundó la revista Recta Final, asumió la dirección de Pura Sangre, Gran Premio y del anuario TURF. Fue secretario de las Asociaciones de Propietarios y de Criadores hasta 1996. Colabora con ANCADES en el Libro Genealógico del Caballo de Deporte Español y mantiene en la red el portal masdehipodromos.

**Carolo López-Quesada** es jinete profesional y profesor en la modalidad de salto. Ganador de más de quince grandes premios nacionales de salto, también ha ganado la Copa Presidente del Gobierno en el Club Deportivo Militar la Dehesa y el Gran Premio de la Hispanidad en El Retiro de Madrid. En la actualidad, escribe el blog [www.carololopezquesada.com](http://www.carololopezquesada.com), en el que aporta su visión personal del mundo hípico de ayer y de hoy a través de fotografías, entrevistas, reportajes y vídeos.

# Acuse de recibo

## 1. Arquitectura y vivienda

*Pós: revista do programa de pós-graduação em arquitetura e urbanismo da fauusp*: 36, dezembro 2014. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de São Paulo.

*Pós: revista do programa de pós-graduação em arquitetura e urbanismo da fauusp*: 35, junho 2014. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de São Paulo.

*Pós: revista do programa de pós-graduação em arquitetura e urbanismo da fauusp*: 26, dezembro 2009. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de São Paulo.

Proyectiva: 3, agosto 2011. Facultad de Arquitectura. Universidad Nacional de Colombia, Medellín.

*Quaderns d'arquitectura i urbanisme*: 255, otoño 2007. Col·legi d'arquitectes de Catalunya, Barcelona.

*Quaderns d'arquitectura i urbanisme*: 251, tardor 2006. Col·legi d'arquitectes de Catalunya, Barcelona.

*Habitat, futura. Revista de arquitectura, edificación sostenible*: 42, enero-febrero. 2013. Equipo habitat-futura, Barcelona.

*Habitat, futura: Revista de arquitectura, edificación sostenible*: 43, marzo-abril 2013. Equipo habitat-futura, Barcelona.

*Habitat, futura: Revista de arquitectura, edificación sostenible*: 28, septiembre, octubre, 2010. Equipo habitat-futura, Barcelona.

*Ciudad sostenible*: 10, 1º trimestre 2012. Acciones de comunicación, Madrid.

*Observatorio Joven de la vivienda en España*: 24, 2008. Consejo de la Juventud de España, Madrid.

Projetos-FAU: 01, 2011. Universidad de São Paulo. Facultad de Arquitectura y Urbanismo.

*Sinopses*: 39, abril 2003. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de São Paulo ISBN.: 85-88126-31-1.

*Global Tenant*: diciembre 2014. International Union of tenants quarterly magazine.

*Global Tenant*: septiembre 2014. International Union of tenant quarterly magazine.

*Global Tenant*: abril, 2015. International Union of tenant quarterly magazine.

*Llavemaestra de la construcción*: 15, 2009. Libro de la construcción de castilla y león.

## 2. Ciencias Regionales, Geografía

*Cuadernos de Geografía*: 95/96, 2014. Universidad de Valencia, Facultad de Geografía e Historia, Valencia.

*Cuadernos de Geografía*: 94, 2014. Universidad de Valencia, Facultad de Geografía e Historia, Valencia.

*Documents d'anàlisi Geogràfica*: 60/3, octubre-diciembre 2014. Universidad Autónoma de Barcelona. Servicio de Publicaciones, Barcelona.

*Documents d'anàlisi Geogràfica*: 61/1, maig-agost 2015. Universidad Autónoma de Barcelona. Servicio Publicaciones, Barcelona.

*Documents d'anàlisi Geogràfica*: 61/22, juny-setembre 2014. Universidad Autónoma de Barcelona.

*Estudios Geográficos*: LXXVI 278, enero-junio 2015. Instituto de Economía y Geografía Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.

*Estudios Geográficos*: LXXV, 277, julio-diciembre 2014. Instituto de Economía y Geografía Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.

*Geographicalia*: 65, junio, 2014. Universidad de Zaragoza.

*Geographicalia*: 66, diciembre 2014. Universidad de Zaragoza.

*Méditerranée*: 121, 2013. Institut de Géographie, Aix-en-Provence.

*Méditerranée*: 122, 2014. Institut de Géographie, Aix-en-Provence.

*Paisagem ambiente*: 33, 2014. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de São Paulo.

*Papeles de Geografía*: 50-60 2014. Universidad de Murcia, Servicio de Publicaciones.

*Revista Geográfica de América Central*: 52, 2014. Escuela de Ciencias Geográficas Universidad Nacional Heredia, Costa Rica.

## 3. Economía urbana y regional

*Economistas*: 141, noviembre 2014. Colegio de Economistas, Madrid.

*Economistas*: 142/143 extra, mayo 2015. Colegio de Economistas, Madrid.

*Revista de Estudios Regionales*: 100. Mayo-agosto 2014. Universidades Públicas de Andalucía.

*Revista de Estudios Regionales*: 101, septiembre-diciembre, 2014. Universidades de Andalucía, Málaga.

*Revista de Estudios Regionales*: 102, enero-abril 2015. Universidades de Andalucía, Málaga.

*Revista de la CEPAL*: 113, agosto 2014. Naciones Unidas CEPAL, Santiago de Chile.

*Revista de la CEPAL*: 112, abril 2014. Naciones Unidas CEPAL, Santiago de Chile.

*Revista de la CEPAL*: 114, diciembre 2014. Naciones Unidas CEPAL, Santiago de Chile.

## 4. Estadísticas

*Informe Mensual*: 390, 2015 2014. La Caixa, Barcelona.

*Informe Mensual*: 384, noviembre 2014. La Caixa, Barcelona.

*Informe Mensual*: 385, diciembre 2014. La Caixa, Barcelona.

*Informe Mensual*: 386, enero, 2015. La Caixa, Barcelona.

*Informe Mensual*: 388, marzo 2015. La Caixa, Barcelona.

*Informe Mensual*: 392, julio-agosto 2015. La Caixa, Barcelona.

Informe Mensual: 389, abril 2015. La caixa. Barcelona.

## 5. Sociología urbana y regional

*Agrosociales y Pesqueros*: 238, 2/2014 Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.

*Agrosociales y Pesqueros*: 239, 3/2014 Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.

*Agrosociales y Pesqueros*: 240, 1/2015. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.

*Relaciones*: 138, primavera 2014. El Colegio de Michoacan Zamora, México.

*Relaciones*: 139, verano 2014. El Colegio de Michoacan Zamora, Mexico.

*Revista Crítica de Ciências Sociais*: 104, setembro 2014. Centro de Estudos Sociais, Coimbra.

*Revista de Ciencias Sociales*: 22, primavera 2012. Universidad Nacional de Quilmes, Argentina.

*Revista de Ciencias Sociales*: 146, 2014. Universidad de Costa Rica.

*Revista de Ciencias Sociales*: 144, 2014. Universidad de Costa Rica.

*Revista de Ciencias Sociales*: 145, 2014. Universidad de Costa Rica.

## 6. Urbanismo

*Les Annales de la Recherche urbaine*: 109, marzo, 2015. Plan Urbanisme Construction Architecture, Francia.

*Revista de Derecho Urbanístico y Medio Ambiente*: 292, septiembre-octubre 2014. Montecorvo, Madrid.

*Revista de Derecho Urbanístico y Medio Ambiente*: 293, noviembre 2014. Montecorvo, Madrid.

*Revista de Derecho Urbanístico y Medio Ambiente*: 294, diciembre 2014. Montecorvo, Madrid.

## 7. Varios

*Anuario de Estudios Centroamericanos*: 40, 2014. Instituto de Investigaciones Sociales Universidad de Costa Rica.

*Anuario de la Facultad de Derecho de la Universidad Autónoma de Madrid*: 18, 2014. «Las fronteras del derecho biosanitario» Pablo de Lora, blanca Mendoza. Universidad Autónoma, Madrid.

*Káñina Revista de Artes y Letras de la Universidad de Costa Rica*: XXXVIII, 2, 2014. Universidad de Costa Rica, San José.

*Revista de Filosofía de la Universidad de Costa Rica*: enero-abril 2015. Escuela de Filosofía Universidad de Costa Rica.

*Revista de Filología y Lingüística de la Universidad de Costa Rica*: enero-junio 2014. Universidad de Costa Rica.

*Revista de Filología y Lingüística de la Universidad de Costa Rica*: 40, nº-2 juli-diciembre 2014. Universidad de Costa Rica.

*Revista de Filosofía de la Universidad de Costa Rica*: 134, volumen LII, septiembre-diciembre 2013. Escuela de Filosofía Universidad de Costa Rica.

*Revista de Filosofía de la Universidad de Costa Rica*: 136, mayo-agosto 2014. Escuela de Filosofía Universidad de Costa Rica.

*Revista del Ministerio de Empleo y Seguridad social. Migraciones Internacionales*: 110, 2014.

*Revista Universitaria*: 129, julio-agosto 2014. Ediciones Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago Chile.

*Revista Universitaria*: 130, septiembre-octubre 2014. Ediciones Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago Chile.

*Revista Universitaria*: 131, noviembre-diciembre 2014. Ediciones Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago Chile.

*Revista Universitaria*: 132, enero-febrero. 2015. Ediciones Pontificia Universidad Católica de chile, Santiago de Chile.

*Signos Universitarios*: ambiente y municipio nº 50, 2014. Universidad del Salvador, Buenos Aires.

# Índices de CIUDAD Y TERRITORIO

## Estudios Territoriales

### Vol. XLVII Año 2015, números: 183 a 186 (cuarta época)

1. **Índice cronológico:** con los 54 artículos publicados en los cuatro números aparecidos, siguiendo su **orden de inserción** en la Revista, incorporando:
  - numérico correlativo que se les ha atribuido en el conjunto de ÍNDICES CRONOLÓGICOS de la cuarta época (desde 2010)
  - el título del trabajo
  - el nombre y apellidos de sus respectivos autores
  - el n.º de CYTET
  - su paginación dentro del volumen (año)
  - descriptores que se han utilizado para remitir a ellos en el correspondiente **índice de materias**.
2. **Índice onomástico de autores:** recoge la ordenación alfabética por apellidos de los colaboradores de estos volúmenes de la Revista, remitiéndose a su respectivo trabajo mediante la referencia del mismo Índice cronológico.
3. **Índice de materias/descriptores:** mediante las referencias numéricas se remite a los correspondientes artículos del Índice cronológico.

La Secretaría de Redacción de CyTET  
Madrid, diciembre de 2015

#### 1. Índice cronológico de números y artículos

Nº 183, VOL XLVII. Primavera 2015

- PRESENTACIÓN
- 291 «Presentación»  
**Rafael MATA OLMO**  
**183:** 5-7. Descript.: Presentaciones.
- ESTUDIOS
- 292 «Ciudades resilientes en el antropoceno: mito o realidad»  
**Carlos MONTES & Maritza DUQUE GUTIÉRREZ**  
**183:** 9-22. Descript.: Ecosistemas urbanos. Resiliencia urbana. Sostenibilidad urbana. Políticas urbanas.
- 293 «Diversidad de peatones, los diferentes usos de la vía pública: una aproximación desde la accesibilidad»  
**Delfín JIMÉNEZ MARTÍN & Jesús HERNÁNDEZ-GALÁN & Yolanda DE LA FUENTE ROBLES**  
**183:** 23-40. Descript.: Peatones. Viario. Calle. Accesibilidad. Diseño de la vía pública.
- 294 «La efectividad de la EIA en la planificación del transporte urbano en España: barreras de implementación según perfiles profesionales»  
**Julio A. SORIA-LARA**  
**183:** 41-55. Descript.: Movilidad. Urbanismo. Transporte.
- 295 «Oferta, demanda y necesidad de viviendas en época de bonanza: el caso de Valladolid y su entorno»  
**Fernando SÁNCHEZ MÍNGUEZ & José Luis SAINZ GUERRA**

- 183: 57-72. Descript.: Necesidad de vivienda. Planeamiento urbanístico. Producción inmobiliaria. Mercado de vivienda. Burbuja inmobiliaria.
- 296 «**Patrimonio e innovación en el Valle Salado de Añana, País Vasco**»  
**Eugenio RUIZ URRESTARAZU & Rosario GALDOS URRUTIA**  
183: 73-88. Descript.: Patrimonio. Innovación social. Valle Salado de Añana (Álava).
- 297 «**La zonificación inclusiva en América Latina**»  
**Jordi BOSCH MEDA**  
183: 89-106. Descript.: Urbanismo. Planeamiento urbano. Vivienda inclusiva. Zonificación Inclusiva.
- 298 «**Metodología para la evaluación y actualización participativa del Plan de Ordenamiento Territorial: el caso de la provincia de Tocache, San Martín (Perú)**»  
**Santiago MADRIGAL MARTÍNEZ**  
183: 107-119 Descript.: Metodología en ordenación del territorio. Evaluación de planes de ordenación territorial. Participación. Tocache (Perú).
- OBSERVATORIO INMOBILIARIO  
299 «**2015: posible recuperación del mercado de vivienda**»  
**Julio RODRÍGUEZ LÓPEZ**  
183: 125-138. Descript.: Mercado inmobiliario español.
- INTERNACIONAL  
300 **Italia: «Pruebas de innovación en las experiencias de planificación paisajística en Sicilia (Italia) (II)**»  
**Francesco LO PICCOLO (corresponsal) & Vincenzo TODARO**  
183: 139-144. Descript.: Convenio europeo del paisaje. Italia.
- EXPERIENCIAS  
301 «**Obtención de espacios públicos en suelo urbano: una lectura inversa de la legislación urbanística**»  
**Berta ELIZALDE SELVA & Javier ELIZALDE PÉREZ-GRUESO & José María UREÑA FRANCÉS**  
183: 147-155. Descript.: Espacios públicos. Suelo urbano. Legislación urbanística.
- DOCUMENTACIÓN  
302 «**Crónica Jurídica**»  
**Omar BOUAZZA ARIÑO**  
183: 157-162. Descript.: Normativa jurídica.
- 303 «**Normativa estatal y autonómica**»  
**Francisca PICAZO RUIZ**  
183: 163-169. Descript.: Índices de legislación urbanística de 2014-015. España.
- Nº 184, VOL XLVII. VERANO 2015  
Monográfico Sistemas patrimoniales territoriales en regiones urbanas y áreas metropolitanas
- PRESENTACIÓN
- 304 «**Sistemas patrimoniales territoriales en regiones urbanas y áreas metropolitanas: interpretaciones, dinámicas y problemáticas**»  
**Miguel Ángel TROTIÑO &**  
184: 197-202. Descript.: Sistemas patrimoniales. Regiones urbanas. Áreas metropolitanas.
- ESTUDIOS
- 305 «**La conservación – transformación de los conjuntos históricos: una revisión desde la dimensión metropolitana**»  
**Ignacio GONZÁLEZ-VARAS**  
184: 203-218. Descript.: Conservación del patrimonio. Ciudades históricas.
- 306 «**Regiones metropolitanas, centros históricos y patrimonio cultural: el caso del Reino Unido**»  
**John PENDLEBURY & Konrad MICIUKIEWICZ**  
184: 219-235. Descript.: Centros históricos. Patrimonio cultural. Conservación. York. Reino Unido.
- 307 «**Patrimonio y territorio metropolitano: el caso de la región de París/Île-de-France**»  
**Laurent COUDROY DE LILLE**  
184: 237-254. Descript.: Région Île-de-France. París. Patrimonio. Políticas urbanas. Territorio.
- 308 «**Territorio y Sistemas Patrimoniales: la Región Urbana de Madrid**»  
**Miguel Ángel TROTIÑO VINUESA & Libertad TROTIÑO TORRALBA**  
184: 255-273. Descript.: Patrimonio territorial. Sistema patrimonial. Territorios protegidos. Región urbana. Madrid.
- 309 «**La transformación del sistema urbano y el papel de los municipios con conjunto histórico: el caso de la región urbana madrileña**»  
**Eloy SOLÍS TRAPERO & Borja RUIZ-APILÁNEZ**  
**CORROCHANO & María I. MOHÍNO SANZ & José M. DE UREÑA FRANCÉS**  
184: 275-292. Descript.: Patrimonio. Conjunto histórico. Sistema urbano. Región urbana. Policentrismo. Madrid.
- 310 «**El despliegue del ocio turístico en el territorio de la Comunidad de Madrid**»  
**Manuel DE LA CALLE VAQUERO & María GARCÍA HERNÁNDEZ & Mª Del Carmen MÍNGUEZ GARCÍA**  
184: 293-309. Descript.: Ocio y turismo. Región metropolitana. Comunidad de Madrid.
- 311 «**Movimientos urbanos y defensa del patrimonio colectivo en la región metropolitana de Barcelona**»  
**Oriol NELLO**  
184: 311-327. Descript.: Movimientos sociales urbanos. Patrimonio colectivo. Bienes públicos. Barcelona.

- 312 «Políticas de vivienda y exclusividad espacial de clase: controversias en el Centro Histórico de Valladolid»  
**Alfonso ÁLVAREZ MORA**  
**184:** 329-342. Descript.: Centros Históricos, Conservación del Patrimonio, Planificación urbana, Valladolid.
- 313 «El Valle de Orcia, Toscana (Italia): conservación y valorización del paisaje y desarrollo socio-económico regional»  
**Manuel Roberto GUIDO**  
**184:** 343-356. Descript.: Valle de Orcia (Italia). Paisaje. Conservación. Desarrollo económico. Desarrollo social.
- 314 «Territorio y paisaje: notas metodológicas en torno al Plan Especial de Protección de los Valles del Nansa (Cantabria, España)»  
**Eduardo RUIZ DE LA RIVA & Eduardo CABANAS MORENO & Pedro FERNÁNDEZ LASTRA & Rafael MATA OLMO**  
**184:** 357-374. Descript.: Territorio. Paisaje. Plan Especial de Protección de los Valles del Nansa. Cantabria.
- OBSERVATORIO INMOBILIARIO
- 315 «Vivienda, 2015: los cambios del mercado»  
**Julio RODRÍGUEZ LÓPEZ**  
**184:** 383-396. Descript.: Mercado inmobiliario español.
- INTERNACIONAL
- 316 Italia: «Concentración vs dispersión de los inmigrantes en Italia. Análisis comparativo sobre la distribución de la población extranjera en las regiones urbanas»  
**Francesco Lo PICCOLO (corresponsal) & Vincenzo TODARO**  
**184:** 397-404. Descript.: Italia. Inmigración. Regiones urbanas.
- EXPERIENCIAS
- 317 «Ordenanza tipo provincial para la protección del paisaje. Granada»  
**Ángel FERNÁNDEZ AVIDAD & David FERNÁNDEZ CALDERA & Antonio José VÉLEZ TORO**  
**184:** 405-412. Descript.: Ordenanzas. Protección del paisaje. Granada.
- DOCUMENTACIÓN
- 318 «Crónica Jurídica»  
**Omar BOUAZZA ARIÑO**  
**184:** 413-415. Descript.: Normativa jurídica.
- 319 «Normativa estatal y autonómica»  
**Francisca PICAZO RUIZ**  
**184:** 416-422. Descript.: Índices de legislación urbanística de 2014. España.
- Nº 185, VOL XLVII. OTOÑO 2015
- PRESENTACIÓN
- 320 «Presentación»  
**Rafael MATA OLMO**  
**185:** 441-443 Descript.: Presentaciones.
- ESTUDIOS
- 321 «La ordenación territorial del turismo en espacios insulares»  
**Moisés R. SIMANCAS CRUZ SOLÍS**  
**185:** 445-462 Descript.: Insularidad. Ordenación territorial. Turismo. Canarias (España).
- 322 «La Corporación Administrativa Gran Valencia (1947-1986)»  
**Juan Ramón SELVA ROYO**  
**185:** 463-479 Descript.: Ordenación urbana. Corporación Administrativa. Área metropolitana. Coordinación metropolitana. Urbanismo. Valencia (España).
- 323 «La modernidad importada de América: España en el VI Congreso Panamericano de Arquitectos, un vacío gráfico»  
**José Antonio FLORES SOTO**  
**185:** 481-498 Descript.: Arquitectura española contemporánea. VI Congreso Panamericano de Arquitectos. Lima. Luis Gutiérrez Soto. José Fonseca.
- 324 «El debate sobre la vivienda en la prensa: su reflejo en Badajoz entre 1900 y 1975»  
**José-Manuel GONZÁLEZ GONZÁLEZ**  
**185:** 519-532 Descript.: Arquitectura. Urbanismo. Vivienda. Prensa. Siglo xx. Badajoz.
- 325 «Denominaciones de Origen y Marcas de Calidad Territorial: los casos de Métrida, Mondéjar y Uclés en Castilla-La Mancha (España)»  
**Silvia FREITAS CAETANO & Obdulia MONTESEIRÍN ABELLA & Consuelo del CANTO FRESCO**  
**185:** 533-551 Descript.: Denominaciones de Origen. Marcas de Calidad Territorial. Desarrollo territorial rural. Análisis de redes sociales. Castilla-La Mancha.
- 326 «Análisis normativo y problemática urbanística de los parques de caravanas y mobile homes en Inglaterra»  
**Nicolás Alejandro GUILLÉN NAVARRO**  
**185:** 553-569 Descript.: Caravanas. Mobile home. Camping. Planeamiento. Licencias. Inglaterra.
- OBSERVATORIO INMOBILIARIO
- 327 «2015. Una recuperación gradual del mercado de vivienda en España»  
**Julio RODRÍGUEZ LÓPEZ**  
**185:** 575-588. Descript.: Mercado inmobiliario español.
- INTERNACIONAL
- 328 Italia: «Cambio de rumbo para la reforma urbanística»  
**Federico OLIVA**  
**185:** 589-592. Descript.: Reforma urbanística. Italia.

- DOCUMENTACIÓN
- 329 «Crónica Jurídica: Avances recientes en el reconocimiento efectivo del derecho a una vivienda digna»  
**Omar BOUAZZA ARIÑO**  
**185:** 593-597 Descript.: Normativa jurídica. Vivienda digna.
- 330 «Normativa estatal y autonómica»  
**Francisca PICAZO RUIZ**  
**185:** 601-604 Descript.: Índices de legislación urbanística de 2014. España.
- Nº 186, VOL XLVII. INVIERNO 2015
- PRESENTACIÓN
- 331 «Presentación»  
**Rafael MATA OLMO**  
**186:** 621-624 Descript.: Presentaciones.
- ESTUDIOS
- 332 «La política de desarrollo local: los desafíos de los territorios de desarrollo tardío»  
**Antonio VÁZQUEZ BARQUERO & Juan Carlos RODRÍGUEZ COHARD**  
**186:** 625-638 Descript.: Desarrollo endógeno. Instituciones. Innovación. Participación local.
- 333 «Una serie histórica de precios residenciales para España»  
**Paloma TALTAVULL DE LA PAZ & Francisco JUÁREZ**  
**186:** 639-656 Descript.: Precios de la vivienda. España. Serie histórica. Método ARIMA. Regresión.
- 334 «Agotamiento y desajuste del sector de edificación de viviendas en España: breves consideraciones territoriales»  
**José María SERRANO MARTÍNEZ & Ramón GARCÍA MARÍN**  
**186:** 657-678 Descript.: Edificación de viviendas. Desajuste estructural. diferenciación territorial.
- 335 «¿Cuán policéntricas son nuestras ciudades? Un análisis para las siete grandes áreas metropolitanas en España»  
**Carlos MARMOLEJO DUARTE & Nancy Ruiz ESTUPIÑÁN & Moira TORNÉS FERNÁNDEZ**  
**186:** 679-700 Descript.: Policentrismo. Nueva economía urbana. Estructura metropolitana. Áreas urbanas españolas.
- 336 «El catálogo de paisaje de la llanada alavesa: ejemplo de planificación y ordenación del paisaje en la Comunidad Autónoma Vasca»  
**Pedro J. LOZANO & Itxaro LATASA & David CRISTEL GÓMEZ & José A. CADÍÑANOS & Guillermo MEAZA & Raquel Varela**  
**186:** 701-716 Descript.: Convenio Europeo del Paisaje. Catálogos de paisaje. Llanada alavesa. Participación social. Política territorial. País Vasco. España.
- 337 «El subsuelo de las ciudades y áreas urbanas europeas: una propuesta general de estudio para su consideración en los documentos de planeamiento»  
**Ignace VAN CAMPENHOUT & Miguel PAZOS OTÓN & Ruben C. LOIS GONZÁLEZ**  
**186:** 717-730 Descript.: Subsuelo. Planeamiento urbano. Europa. Ciudades. Áreas urbanas.
- 338 «Planificando la Ciudad del Mañana: reduciendo la brecha entre urbanistas y especialistas del subsuelo»  
**Petra VAN DER LUGT & Gillian DICK & Ingelöv ERIKSSON & Johannes DE BEER.**  
**186:** 731-744 Descript.: Subsuelo urbano. Planeamiento urbano. Rotterdam. Glasgow. Oslo.
- 339 «Datos del subsuelo y su conocimiento para las Ciudades del Mañana – lecciones aprendidas de Glasgow y su aplicabilidad en otros lugares»  
**Diarmad CAMPBELL & Helen BONSOR & David LAWRENCE & Alison MONAGHAN & Katie WHITBREAD & Tim KEARSEY & Andrew FINLAYSON & David ENTWISLE & Andrew KINGDON & Stephanie BRICKER & Fiona FORDYCE & Hugh BARRON & Gillian Dick & David HAY**  
**186:** 745-758 Descript.: Subsuelo urbano. Ciudades. Glasgow. Reino Unido.
- OBSERVATORIO INMOBILIARIO
- 340 «2015. Una recuperación gradual del mercado de vivienda en España»  
**Julio RODRÍGUEZ LÓPEZ**  
**186:** 765-778 Descript.: Mercado inmobiliario español.
- INTERNACIONAL
- 341 «Argentina «El programa Pro.Cre.Ar.: hacer viviendas sin hacer ciudad»»  
**Rubén PESCI**  
**186:** 779-780 Descript.: Financiación de vivienda. Argentina.
- EXPERIENCIAS
- 342 «La gestión del subsuelo urbano en la ciudad de A Coruña»  
**Beatriz MOAR ULLOA**  
**186:** 781-788 Descript.: Subsuelo urbano. A Coruña. España.
- DOCUMENTACIÓN
- 343 «Crónica Jurídica»  
**Omar BOUAZZA ARIÑO**  
**186:** 789-792 Descript.: Normativa jurídica.
- 344 «Normativa estatal y autonómica»  
**Francisca PICAZO RUIZ**  
**186:** 793-799 Descript.: Índices de legislación urbanística de 2014-2015. España.
- 345 «Planeamiento General de los Municipios mayores de 20.000 habitantes adaptado a TRLS/07.»  
**186:** 801-812 Descript.: Estado del planeamiento municipal. España.

## 2. Índice onomástico de autores

(Los números indicados se refieren al nº del artículo del Índice cronológico anterior)

ÁLVAREZ MORA Alfonso: 312.  
 BARRON Hugh: 339.  
 BONSOR Helen: 339.  
 BOSCH MEDA Jordi: 297.  
 BOUAZZA ARIÑO Omar: 302, 318, 329, 343.  
 BRICKER Stephanie: 339.  
 CABANAS MORENO Eduardo: 314.  
 CADIÑANOS José A.: 336.  
 CALLE VAQUERO Manuel DE LA: 310.  
 CAMPBELL Diarmad: 339.  
 CANTO FRENO Consuelo DEL: 325.  
 COUDROY DE LILLE Laurent: 307.  
 CRISTEL GÓMEZ David: 336.  
 DE BEER Johannes: 338.  
 DICK Gillian: 338, 339.  
 DUQUE GUTIÉRREZ Maritza: 292.  
 ELIZALDE PÉREZ-GRUESO Javier: 301.  
 ELIZALDE SELVA Berta: 301.  
 ENTWISLE David: 339.  
 ERIKSSON Ingelöv: 338.  
 FERNÁNDEZ AVIDAD Ángel: 317.  
 FERNÁNDEZ CALDERA David: 317.  
 FERNÁNDEZ LASTRA Pedro: 314.  
 FINLAYSON Andrew: 339.  
 FLORES SOTO José Antonio: 323.  
 FORDYCE Fiona: 339.  
 FREITAS CAETANO Silvia: 325.  
 FUENTE ROBLES Yolanda DE LA: 293.  
 GALDOS URRUTIA Rosario: 296.  
 GARCÍA HERNÁNDEZ María: 310.  
 GARCÍA MARÍN Ramón: 334.  
 GONZÁLEZ GONZÁLEZ José-Manuel: 324.  
 GONZÁLEZ-VARAS Ignacio: 304, 305.  
 GUIDO Manuel Roberto: 313.  
 GUILLÉN NAVARRO Nicolás Alejandro: 326.  
 HAY David: 339.  
 HERNÁNDEZ-GALÁN Jesús: 293.  
 JIMÉNEZ MARTÍN Delfín: 293.  
 JUÁREZ Francisco: 333.  
 KEARSEY Tim: 339.  
 KINGDON Andrew: 339.  
 LATASA Itxaro: 336.  
 LAWRENCE David: 339.  
 LOIS GONZÁLEZ Rubén C.: 337.  
 LOZANO Pedro J.: 336.  
 MADRIGAL MARTÍNEZ Santiago: 298.  
 MARMOLEJO DUARTE Carlos: 335.  
 MEAZA Guillermo: 336.  
 MICIUKIEWICZ Konrad: 306.  
 MÍNGUEZ GARCÍA Mª Del Carmen: 310.  
 MATA OLMO Rafael: 291, 314, 330.  
 MOAR ULLOA, Beatriz: 342.  
 MOHÍNO SANZ MARÍA I.: 309.  
 MONAGHAN Alison: 339.  
 MONTES Carlos: 292.

MONTESERÍN ABELLA Obdulia: 325.  
 NELL. LO Oriol: 311.  
 TORNÉS FERNÁNDEZ Moira: 335.  
 OLIVA Federico: 328.  
 PAZOS OTÓN Miguel: 337.  
 PESCI Rubén: 341.  
 PENDLEBURY John: 306.  
 PICAZO RUIZ Francisca: 303, 319, 330, 344.  
 PICCOLO Francesco Lo: 300, 316.  
 RODRÍGUEZ COHARD Juan Carlos: 332.  
 RODRÍGUEZ LÓPEZ Julio: 299, 315, 327, 340.  
 RUIZ-APILÁNEZ Borja: 309.  
 RUIZ DE LA RIVA Eduardo: 314.  
 RUIZ ESTUPIÑÁN Nancy: 335.  
 RUIZ URRESTARAZU Eugenio: 296.  
 SAINZ GUERRA José Luis: 295.  
 SÁNCHEZ MÍNGUEZ Fernando:  
 SELVA ROYO Juan Ramón: 322.  
 SERRANO MARTÍNEZ José María: 334.  
 SIMANCAS CRUZ SOLÍS Moisés R.: 321.  
 SOLÍS TRAPERO ELOY:  
 SORIA-LARA Julio A.: 294.  
 TALTAVULL DE LA PAZ Paloma: 333.  
 TODARO Vincenzo: 300, 316.  
 TROITIÑO TORRALBA Libertad: 308.  
 TROITIÑO Miguel Ángel: 304, 308.  
 UREÑA FRANCÉS José María DE: 301, 309.  
 VAN CAMPENHOUT Ignace: 337.  
 VAN DER LUGT Petra: 338.  
 VARELA Raquel: 336.  
 VÁZQUEZ BARQUERO Antonio: 332.  
 VÉLEZ TORO Antonio José: 317.  
 WHITBREAD Katie: 339.

## 3. Índice de Descriptores de materias

A Coruña: 342.  
 Accesibilidad: 293.  
 Análisis de redes sociales: 325.  
 Áreas metropolitanas: 304, 322.  
 Áreas urbanas: 337.  
 Áreas urbanas españolas: 335.  
 Argentina: 341.  
 Arquitectura: 324.  
 Arquitectura española contemporánea: 323.  
 Badajoz: 324.  
 Barcelona: 311.  
 Bienes públicos: 311.  
 Burbuja inmobiliaria: 295.  
 Calle: 293.  
 Canarias: 321.  
 Cantabria: 314.  
 Centros históricos: 306, 312.  
 Camping: 326.  
 Caravanas: 326.  
 Castilla-La Mancha: 325.  
 Catálogos de paisaje: 336.  
 Ciudades: 337, 339.

- Ciudades históricas: 305.  
 Comunidad de Madrid: 310.  
 Congreso Panamericano de Arquitectos (VI): 323.  
 Conjuntos históricos: 309.  
 Conservación del patrimonio: 305, 306, 313.  
 Conservación del Patrimonio: 312.  
 Convenio europeo del paisaje: 300, 336.  
 Coordinación metropolitana: 322.  
 Corporación Administrativa: 322.  
 Denominaciones de Origen: 325.  
 Desajuste estructural: 334.  
 Desarrollo económico: 313.  
 Desarrollo endógeno: 332.  
 Desarrollo social: 313.  
 Desarrollo territorial-rural: 325.  
 Diferenciación territorial: 334.  
 Diseño de la vía pública: 293.  
 Ecosistemas urbanos: 292.  
 Edificación de viviendas: 334.  
 España: 333, 336, 342, 345.  
 Estado del planeamiento municipal: 345.  
 Estructura metropolitana: 335.  
 Europa: 337.  
 Evaluación de planes de ordenación territorial: 298.  
 Financiación de vivienda: 341.  
 FONSECA José: 323.  
 Glasgow: 338, 339.  
 Granada: 317.  
 GUTIÉRREZ SOTO Luis: 323.  
 Índices legislación urbanística 2014-2015: 303, 319, 330, 343.  
 Inglaterra: 326.  
 Innovación: 332.  
 Innovación social: 296.  
 Instituciones: 332.  
 Insularidad: 321.  
 Inmigración: 316.  
 Italia: 300, 316, 328.  
 Licencias: 326.  
 Lima: 323.  
 Llanada alavesa: 336.  
 Madrid: 308, 309.  
 Marcas de Calidad Territorial: 325.  
 Mercado de vivienda: 295.  
 Mercado inmobiliario español: 299, 315, 327, 340.  
 Método ARIMA: 333.  
 Metodología en ordenación del territorio: 298.  
 Mobile homes: 326.  
 Movilidad: 294.  
 Movimientos sociales urbanos: 311.  
 Necesidad de vivienda: 295.  
 Normativa jurídica: 302, 318, 329, 343.  
 Nueva economía urbana: 335.  
 Ocio y turismo: 310.
- Ordenación del territorio: 321.  
 Ordenación urbana: 322.  
 Ordenanzas: 317.  
 Oslo: 338.  
 País Vasco: 336.  
 Paisaje: 313, 314.  
 París: 307.  
 Participación: 298.  
 Participación local: 332.  
 Participación social: 336.  
 Patrimonio: 296, 306, 307, 309.  
 Patrimonio colectivo: 311.  
 Patrimonio territorial: 308.  
 Peatones: 293.  
 Plan Especial de Protección de los Valles del Nansa: 314.  
 Planeamiento urbanístico: 295, 297, 326, 337, 338.  
 Planificación urbana: 312.  
 Protección del paisaje: 317.  
 Policentrismo: 335.  
 Política territorial: 336.  
 Políticas urbanas: 292, 307.  
 Precios de la Vivienda: 333.  
 Prensa: 324.  
 Presentaciones: 291, 320.  
 Producción inmobiliaria: 295.  
 Région Île-de-France: 307.  
 Región metropolitana: 310.  
 Regiones urbanas: 304, 308, 309, 316.  
 Regresión: 333.  
 Reino Unido: 306, 339.  
 Reforma urbanística: 328.  
 Resiliencia urbana: 292.  
 Rotterdam: 338.  
 Serie histórica: 333.  
 Siglo xx: 324.  
 Sistemas patrimoniales: 304, 308.  
 Sostenibilidad urbana: 292.  
 Subsuelo: 337.  
 Subsuelo urbano: 338, 339, 342.  
 Territorio: 307, 314.  
 Territorios protegidos: 308.  
 Tocache (Perú): 298.  
 Transporte: 294.  
 Turismo: 321.  
 Urbanismo: 294, 297, 322, 324.  
 Valencia (España): 322.  
 Valladolid: 312.  
 Valle de Orcia (Italia): 313.  
 Viario: 293.  
 Vivienda: 324.  
 Vivienda digna: 329.  
 Vivienda inclusiva: 297.  
 York: 306.  
 Zonificación Inclusiva: 297.

# Normas para la presentación de originales

1. **Originales:** los trabajos serán necesariamente originales e inéditos en ninguna otra publicación ni lengua. La presentación del manuscrito original a CyTET implica el compromiso ético formal por parte del autor de no haberlo enviado antes o simultáneamente a ningún otro editor para su publicación. Una vez acusada puntualmente su recepción por la Revista y antes de notificar el resultado del arbitraje de su evaluación científica tampoco podrá ser remitido a otros editores, salvo que el autor solicite por escrito retirarlo sin esperar el resultado de la evaluación. Otro proceder anómalo por parte del autor será éticamente reprobado en los círculos editoriales.
2. **Extensión:** no sobrepasará 18 páginas formato UNE A-4 (DIN A4) mecanografiadas en TNR cuerpo 12 a un espacio y numeradas, incluidas en su caso las ilustraciones.
3. **Título del trabajo:** será breve, como máximo ocho palabras, pudiéndose añadir un subtítulo complementario de menor extensión. No contendrá abreviaturas, ni notas o llamadas a notas al pie en el mismo. Las referencias sobre su procedencia, origen o agradecimientos irán en nota al pie.
4. **Descriptores:** se incluirán cuatro o cinco descriptores de las referencias temáticas por los que se pueda clasificar el artículo, a juicio del autor. No obstante, la editorial se reserva su homologación con el tesoro y descriptores propios para confeccionar los índices anuales de la Revista.
5. **Autores:** bajo el título irá el nombre de cada uno de los autores (con el sistema del nombre propio en caja baja y los dos APELLIDOS en versalitas, para poder discernirlos) incluyéndose debajo la profesión o cargo principal con el que desean ser presentados y, si lo señalan expresamente, indicando su número de fax y e-mail en la red (además de los datos solicitados en §14).
6. **Resumen obligatorio:** al comienzo del texto deberá escribirse obligatoriamente un resumen o abstract de su contenido (no un índice), inferior a 250/300 palabras sobre el objeto, metodología y conclusiones del artículo, sin notas a pie, redactado en español y en inglés (la versión inglesa, en todo caso, será revisada por cuenta de la propia editorial). Lo que supere esta extensión podrá ser suprimido por estrictas razones de composición.
7. **Apartados:** la numeración de los apartados se hará sólo con caracteres arábigos de hasta tres dígitos (i.e.: 3., 3.1., 3.1.1). Las restantes subdivisiones inferiores llevarán letras mayúsculas y minúsculas o números [A], b), 1), i), ...].
8. **Bibliografía:** solamente de las obras citadas en el texto que se recopilarán al final del trabajo en un listado de «Bibliografía citada» y en orden alfabético de apellidos (siempre en VERSALITAS y sangrando la segunda línea), con los siguientes caracteres y secuencias:
  - (1) **De libros:**

AUTOR, nombre (año 1<sup>a</sup> ed.): *Título del libro*, editorial, lugar, año de la edición consultada (versión, TRADUCTOR: *Título español*, editor, lugar, año).
  - (2) **De artículos:**

AUTOR, nombre (año): «*Título del artículo*», en: *Título del libro o nombre de la Revista, volumen: número*: paginación, editorial y lugar.
9. Cuando las referencias de cada autor(es) sean varias se ordenarán cronológicamente, y las del mismo año se ordenarán añadiéndoles una letra [(1996a; 1996b; etc.)].
10. Los segundos y siguientes coautores irán siempre precedidos del signo & (et latino) para diferenciar los apellidos compuestos [RAMÓN Y CAJAL], pudiendo colocar su nombre o inicial seguido del apellido [GARCÍA, José & Luis ÁLVAREZ & José PÉREZ]. Para una sistematización de referencias bibliográficas más complejas se facilitará a quien lo solicite un breviario de apoyo.
11. **Citas:** (textuales o referencias bibliográficas): deberán insertarse *en el propio texto* entre paréntesis con un solo apellido, remitiendo a la bibliografía final (de §8), indicando solamente: (cfr. o *vide* AUTOR, año: pp. interesadas) [i.e.: «cita textual» (PÉREZ, 1985: 213-8)].
12. **Notas a pie de página:** irán numeradas correlativamente por todo el texto; serán publicadas siempre al pie de la página, pero el autor también las entregará al final del manuscrito en *una hoja aparte*. Las notas al pie contendrán exclusivamente comentarios ad hoc, mas *nunca* se utilizarán sólo para citar referencias bibliográficas, las cuales deben ir *siempre* en el texto (ver §9) y recopiladas al final (ver §8).

11. **Abreviaturas:** acrónimos o siglas (organismos, revistas, etc.): se incluirá su listado detrás de la bibliografía.
12. **Ilustraciones:** (1) Los planos, gráficos, tablas, cuadros, fotos, etc., se identificarán todos ellos por igual con el nombre convencional de *figura* poniendo en su título la abreviatura Fig. xx. (2) Irán correlativamente numeradas por su orden de aparición y convenientemente referenciadas en su contexto mediante la indicación (ver Fig. xx). (3) Irán acompañadas en hoja aparte de un listado con su número, pie o leyenda e inequívocamente identificadas en su borde, marco o soporte. (4) Se *indicará siempre su procedencia o fuente de referencia de autor y, en caso de comportar reproducción de gráficos ajenos, deberán contar con la pertinente autorización respectiva de la editora y autor.*
13. **Número y soporte de las figuras:** serán, como máximo, 10 figuras. Siempre que sea posible las figuras se entregarán digitalizadas *en ningún caso fotocopia*, ni en b/n ni en color. Por limitaciones técnicas, la editorial se reserva el derecho de seleccionar la calidad, cantidad y formato de las ilustraciones publicables, por lo que deberán venir preparadas para el caso de que la reproducción deba ser en blanco y negro.
14. **Datos académicos:** al final del trabajo o en hoja aparte deberá incluirse una breve referencia sobre su respectivo autor o autores, con extensión máxima de 10 líneas, en la que se reflejen los datos de su nombre y dos APELLIDOS, lugar y año de nacimiento, título académico, experiencia profesional más destacable, actual posición profesional y principales publicaciones realizadas, dirección postal, teléfono, fax, e-mail, página en la red, etc., del centro de trabajo, para uso exclusivo en las referencias internas de la Revista.
15. **Original y copias:** los trabajos completos se enviarán en soporte informático con dos copias: una original completa y otra en la que se *habrá suprimido nombre y señales identificadoras del autor* (para poder enviarlas a evaluar anónimamente).
16. **Evaluación y arbitraje de excelencia:** todos los trabajos recibidos en la Redacción serán sometidos (sin el nombre del autor) a evaluación sobre su calidad científica y técnica ante sendos expertos anónimos o *referees* especialistas en la o las materias tratadas, tanto miembros asesores editoriales de la Redacción como externos a ésta, quienes emitirán un informe de evaluación. En caso de notoria divergencia entre ellos se someterá a informe de un tercer árbitro. Si los árbitros sugirieran al Consejo de Redacción observaciones, correcciones o enmiendas puntuales, incluso su rechazo, se transmitirán textualmente al autor quien, con ello, recupera plena libertad para introducirlas y reenviarlo para nueva evaluación o desistir de publicarlo. Al publicarse se hará constar al pie del artículo las fechas de su primera recepción y las de sus correcciones sucesivas, en su caso. Se espera que los autores sepan agradecer expresamente dichas correcciones y sugerencias a los árbitros anónimos hechas en beneficio de la calidad científica de los trabajos publicados en CyTET.
17. **Corrección pruebas:** los autores se comprometen a corregir las primeras pruebas de imprenta en un plazo de *cinco días* desde su recepción, entendiéndose que, de no tener respuesta, se otorga la conformidad con el texto que aparece en ellas. No se podrá modificar sustancialmente el texto original a través de esta corrección de pruebas, limitándose a corrección de erratas y subsanación de errores u omisiones.
18. **Separatas:** una vez publicado el artículo, se entregarán a su autor o autores, a título gratuito, un ejemplar del correspondiente número de la Revista y, se enviará por correo electrónico, una copia en formato pdf del mismo.
19. **Cláusula de responsabilidad:** los trabajos firmados expresan únicamente la opinión de sus autores y son de su exclusiva responsabilidad, a todos los efectos legales.
20. **Dirección:** toda la correspondencia y demás actuaciones referentes a los contenidos y confección editorial con la Revista, deberán dirigirse a la siguiente dirección:

CIUDAD Y TERRITORIO **Estudios Territoriales**  
 Ministerio de Fomento  
 Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo  
 Subdirección General de Urbanismo  
 Pº de la Castellana, 67 - 28046 MADRID (España)  
 Teléfono: (34) 91 597 7517  
 Fax: (34) 91 597 5061  
 correo electrónico: CyTET@fomento.es

# Author's Guidelines

1. **The papers** published in CyTET must be original and unpublished works, plagiarism and integral self-plagiarism is not acceptable. Authors, by submitting a paper for evaluation, do certify this fact. Papers being evaluated in other Journals do not qualify for being accepted in CyTET. In the case of papers derived from works previously presented in congresses they cannot be exactly the same in extension nor in contents, and must state this fact in a footnote indicating the name of the congress, edition and date of celebration. The same apply for papers derived from thesis, which should indicate the academic program from which they originate.
2. **Presentation of your paper.** Full-length papers should be 7,000-9,000 words long (including notes, references and Figures).  
**PLEASE NOTE:** any file uploaded as 'main document' should have the contact details removed, for the peer review process. Anything designated as 'supplemental file for review' will also be made available to the reviewers. If you want to include a manuscript file with identifying information, please upload this as 'supplementary file not for review'.
3. **Contributors are asked to include a brief biographical note** with their submissions including contact information.
4. **Submission** of a manuscript implies the author's commitment to publish in this journal. If an author submits a manuscript to CyTET, it should not be submitted to another journal; nor should the manuscript repeat information published elsewhere in substantially similar form or with substantially similar content. Authors in doubt about what constitutes prior publication should consult the editors.
5. **Keywords** Keywords should be include in the subject discussed (approximately four Keywords, separated by dots).
6. **Abstract.** Your paper should begin with an abstract of about 250/300 words that go into some detail about the methods, findings and conclusions of the paper and should allow users of these to make an informed decision as to whether your paper will be of relevance and interest to them. Do not include any references in your abstract.
7. **References.** Please avoid using footnotes wherever possible. However, where their use is unavoidable, please use superscript numbers within the text corresponding with the number of the relevant footnote.

**References in the text should be made in the following ways:**

As SCOTT (1996) points out, this may not be so.

However, this might not be so (SCOTT, 1996).

(JONES, 1995, 17; SMITH, 1998).

(JONES, 1995; 1997).

For a reference with three or more authors, name only the first with et al. Do not use 'ibid.' when referring to the same work twice in succession.

You must make sure that all references which appear in the text are given in full in the references section. Where there is more than one reference to the same author for the same year, they should be listed as 1995a, 1995b etc.

The references section should be a continuous alphabetical list. Do not divide the list into different sections (books, reports, newspaper articles etc.). Where there is more than one reference to the same author, that author's references should appear in chronological order, with references to that author in conjunction with others coming after the last reference to the author alone. For example:

JONES (1992).

JONES (1994).

JONES & CAMPBELL (1989).

**Websites. Online resources should be listed in a format similar in the following examples:**

GRANT, M. (1999): *Planning as a Learned Profession*, <http://www.planning.haynet.com/refe/docs/990115.htm> (accessed 27 January 1999).

RAFAELLI, M. (1997): *The Family Situation of Street Children in Latin America: A Cross National Review*, Lincoln, NE, University of Nebraska, <http://digitalcommons.unl.edu/psychfacpub/104> (accessed 11 May 2007). [Please note that access dates are required for all Web references.]

**Books.** The order of information should be as in the following examples:

CASTELLS, M. (1978): *City, Class and Power* Macmillan. London.

FALUDI, A. & H. VOOGD, (eds) (1985): *Evaluation of Complex Policy Problems: Case Studies and Reports*, Delftsche Uitgers Maatschappij. Delft.

**Journal papers and book chapters.** The order for references to articles/chapters of books should be as in these examples:

DAVIDOFF, P. (1965): 'Advocacy and pluralism in planning', *Journal of the American Institute of Planners*, 28, 331-38.

DROR, Y. (1986): 'Planning as fuzzy gambling: a radical perspective in coping with uncertainty', in D. MORLEY & A. SHACHAR (eds): *Planning in Turbulence*, Jerusalem, The Magnes Press, 28 (3) 331-38.

NEWMAN, D. & L. APPELBAUM, (1992): 'Recent ex-urbanisation in Israel' in GOLANYI & al. (eds): 20-29.

**Papers/working papers/reports etc.** These need an explanation of what they are in parentheses after the title. The title can be in inverted commas or in italic, depending on whether the work was published or not (published, use italic; not published, use inverted commas). For example:

SMITH, J. (1995): 'Contemporary urban transport' (paper delivered to the Conference on Urban Transport, Bristol, 14-15 September).

SMITH, J. (1995): 'Contemporary urban transport' (unpublished PhD thesis): University of Bristol, Bristol.

SMITH, J. (1995): *Contemporary Urban Transport* (Working Paper No. 5): Essex County Council, Chelmsford.

SMITH, J. (1995): *Contemporary Urban Transport* (report to the Working Group on Urban Transport), Chelmsford, Essex County Council.

When the authoring/editing body is generally referred to in its abbreviated form, it should appear in the references following the convention:

BRITISH MEDICAL ASSOCIATION (BMA) (1998): *Health and Environmental Impact Assessment: An Integrated Approach*, Earthscan. London.

In this way, references in the text can be kept short (BMA, 1998).

8. **Figures and tables.** All maps, diagrams, charts and photographs should be referred to as 'Figures' and should be numbered in a single sequence in the order in which they are referred to in the paper. To show where in the text you would ideally like figures or tables to appear, please put 'INSERT FIG. 1 AROUND HERE' at the appropriate point. All figures should have brief descriptive captions. Figures should be supplied digitally where possible, as tiff, or jpg files at a resolution of 320dpi and a size appropriate to the page size of the journal. Please do not embed figures within the Word document of the paper itself. Please note that the Review could be printed in black and white, and all illustrations, including charts and graphs, should be designed to be suitable for reproduction in black and white.
9. **Quotations.** Quotations in the text of more than 30 or so words should be pulled out of the text and indented, using indents, not tabs. They should have a line space above and below them. Indented quotations should not be put in quotation marks. Italicise only those parts of the quotation that were in italics in the original, unless you specifically want to stress part of a quote, in which case you should add '(emphasis added)' after the quotation.
10. **Responsibility clauses.** Opinions contained in the published papers are responsibility of authors, and do not necessarily reflect the opinion of editors. All the persons listed as authors are responsible for the contents of the research reported, since they have substantially contributed in its realization materially and/or intellectually. Authorship means the recognition of intellectual contributions to the field of study, for that reason it is the duty of principal author to get a consensus inside the group that carried out the research on the authors and the order in which it will appear in a paper.

11. **Submission to:**

CIUDAD Y TERRITORIO Estudios Territoriales

Ministerio de Fomento

Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo

Subdirección General de Urbanismo

Pº de la Castellana, 67 - 28046 MADRID (España)

Teléfono: (34) 91 597 7517 (Paloma Pozuelo)

Fax: (34) 91 597 5061

correo electrónico: CyTET@fomento.es

## Declaración ética sobre publicación y malas prácticas

La redacción de la revista CIUDAD Y TERRITORIO ESTUDIOS TERRITORIALES está comprometida con la comunidad científica en garantizar la ética y calidad de los artículos publicados. Nuestra revista tiene como referencia el **Código de conducta y buenas prácticas** que, para editores de revistas científicas define el Comité de Ética de Publicaciones (COPE). Al mismo tiempo, garantiza una adecuada respuesta a las necesidades de los lectores y autores, asegurando la calidad de lo publicado, protegiendo y respetando el contenido de los artículos así como la integridad de los mismos. El Comité Editorial se compromete a publicar las correcciones, aclaraciones, retracciones y disculpas cuando sea preciso.

En cumplimiento de estas buenas prácticas, CIUDAD Y TERRITORIO ESTUDIOS TERRITORIALES tiene publicado el sistema de arbitraje que utiliza para la selección de artículos así como los criterios de evaluación que deben aplicar los evaluadores externos —anónimos y por pares— CIUDAD Y TERRITORIO ESTUDIOS TERRITORIALES mantiene actualizados estos criterios, basados exclusivamente en la relevancia científica del artículo, originalidad, claridad y pertinencia del trabajo presentado.

Nuestra revista garantiza en todo momento la confidencialidad del proceso de evaluación: el anonimato de los evaluadores y de los autores, el contenido evaluado, el informe razonado emitidos por los evaluadores y cualquier otra comunicación emitida por los comités editorial, asesor y científico si así procediese.

De la misma forma, se mantendrá la confidencialidad ante posibles aclaraciones, reclamaciones o quejas que un autor deseé remitir a los comités de la revista o a los evaluadores del artículo.

CIUDAD Y TERRITORIO ESTUDIOS TERRITORIALES declara su compromiso por el respeto e integridad de los trabajos ya publicados. Por esta razón, el plagio está estrictamente prohibido y los textos que se identifiquen como plagio o su contenido sea fraudulento, serán eliminados de la revista si ya se hubieran publicado o no se publicarán. La revista actuará, en estos casos, con la mayor celeridad posible. Al aceptar los términos y acuerdos expresados por nuestra revista, los autores han de garantizar que el artículo y los materiales asociados a él son originales o no infringen los derechos de autor. También los autores tienen que justificar que, en caso de una autoría compartida, hubo un consenso pleno de todos los autores afectados y que no ha sido presentado ni publicado con anterioridad en otro medio de difusión.

## Publication ethics and malpractice statement

CIUDAD Y TERRITORIO ESTUDIOS TERRITORIALES makes a commitment to the academic community by ensuring the ethics and quality of its published articles. As a benchmark, our journal uses the **Code of Conduct and Good Practices** which, for scientific journals, is defined for editors by the Publication Ethics Committee (COPE).

Our journal thereby guarantees an appropriate response to the needs of readers and authors, ensuring the quality of the published work, protecting and respecting the content and integrity of the articles. The Editorial Board will publish corrections, clarifications, retractions and apologies when necessary.

In compliance with these best practices CIUDAD Y TERRITORIO ESTUDIOS TERRITORIALES has published the arbitration system that is followed for the selection of articles as well as the evaluation criteria to be applied by the anonymous, external peer-reviewers. CIUDAD Y TERRITORIO ESTUDIOS TERRITORIALES keeps these criteria current, based solely on the scientific importance, the originality, clarity and relevance of the presented article. Our journal guarantees the confidentiality of the evaluation process at all times: the anonymity of the reviewers and authors; the reviewed content; the reasoned report issued by the reviewers and any other communication issued by the editorial, advisory and scientific boards as required.

Equally, the strictest confidentiality applies to possible clarifications, claims or complaints that an author may wish to refer to the journal's committees or the article reviewers.

CIUDAD Y TERRITORIO ESTUDIOS TERRITORIALES declares its commitment to the respect and integrity of work already published. For this reason, plagiarism is strictly prohibited and texts that are identified as being plagiarized, or having fraudulent content, will be eliminated or not published in CIUDAD Y TERRITORIO ESTUDIOS TERRITORIALES.

The journal will act as quickly as possible in such cases. In accepting the terms and conditions expressed by our journal, authors must guarantee that the article and the materials associated with it are original and do not infringe copyright. The authors will also have to warrant that, in the case of joint authorship, there has been full consensus of all authors concerned and that the article has not been submitted to, or previously published in, any other media.

## Evaluación externa por pares y anónima

El Comité de Redacción de CIUDAD Y TERRITORIO ESTUDIOS TERRITORIALES, una vez confirmado que el artículo cumple con las normas de estilo y contenido indicadas en los criterios editoriales, remitirá el artículo a dos expertos revisores anónimos y ajenos a la institución de adscripción del autor(es), según la modalidad de doble ciego.

La valoración atenderá al interés del artículo, su contribución al conocimiento del tema tratado, las novedades aportadas, las correctas relaciones establecidas, el juicio crítico desarrollado, las referencias bibliográficas utilizadas, su correcta redacción, etc., indicando recomendaciones, si las hubiera, para su posible mejora.

De acuerdo con las recomendaciones de los revisores, el director de la revista comunicará al autor(es) el resultado motivado de la evaluación por correo electrónico, en la dirección que éste haya utilizado para remitir el artículo. El director comunicará al autor principal el resultado de la revisión (publicación sin cambios; publicación con correcciones menores; publicación con correcciones importantes; no aconsejable para su publicación), así como las observaciones y comentarios de los revisores.

Si el manuscrito ha sido aceptado con modificaciones, los autores deberán reenviar una nueva versión del artículo, atendiendo a las demandas y sugerencias de los evaluadores externos. Si lo desea, el autor(es) podrá aportar también una carta al Comité de Redacción en la que indicarán el contenido de las modificaciones del artículo.

En función del grado de cumplimiento de las modificaciones solicitadas, el Comité de Redacción se pronunciará sobre si procede o no la publicación del artículo. Dicha decisión será comunicada al autor(es) por el director de la revista.

## External Anonymous Peer Review

When the Editorial Staff of the journal has verified that the article fulfils the standards relating to style and content indicated in Editorial policy, the article will be sent to two anonymous experts, no affiliation to the institution of the author(s). Editorial Staff, for a double blind review.

The assessment will be influenced by the interest of the article, its contribution to knowledge of the subject matter, its innovative contribution, the correct relationships established, the critical judgment developed, the bibliographical references used, its correct writing, etc., and it will provide recommendations, if any, for possible improvement.

The Director of the journal will communicate the result of the reviewers' evaluations, and their recommendations, to the author(s) by electronic mail, to the address used to send the article. The Director will communicate the result of the review (publication without changes; publication with minor corrections; publication with significant corrections; its publication is not advisable), as well as the observations and comments of the reviewers, to the main author.

If the manuscript has been accepted with modifications, the authors will have to resubmit a new version of the article, addressing the requirements and suggestions of the external reviewers. If they wish, the authors can also send a letter to the Editorial Staff, in which they will indicate the content of the modifications of the article.

Considering the degree of compliance with the requested changes, the Editorial Staff shall decide whether or not the article is published. This decision will be communicated to the author by the editor of the journal.

# BOLETÍN DE SUSCRIPCIÓN

## SUSCRIPCIÓN ANUAL (4 números):

España: 30 € (IVA incluido)

Extranjero: 42 € (Precio sin IVA)

## NÚMERO SENCILLO:

España: 9 € (IVA incluido)

Extranjero: 12 € (Precio sin IVA)

correo electrónico: CyTET@fomento.es

Por favor, escriba con letras mayúsculas y claras.

Haga un círculo en la respuesta que corresponda, de las alternativas presentadas.

Institución/ Apellidos:

Nombre:

CIF/ NIF:

Teléfono de contacto:

Domicilio fiscal:

CP:

Localidad, Provincia:

Actividad institucional/ Experiencia:

Profesión/ Cargo profesional (años):

¿Desea recibir puntual información complementaria sobre actividades (seminarios, conferencias) que organice la revista?

NO  SI

Envío cheque nº:  del Banco/ Caja:  por la suscripción anual

## PUEDE ENVIAR ESTE BOLETÍN:

Por correo:

Centro de Publicaciones  
Pº Castellana, 67 - 28046 Madrid

Por correo electrónico: cpublic@fomento.es

Por teléfono: +34 91 597 7261

Los datos personales que nos facilita serán tratados por este Ministerio con la finalidad exclusiva de gestionar su suscripción a la revista. Podrá ejercer en todo momento sus derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición presentando un escrito en registro presencial (Pº Castellana 67) o en el registro electrónico (<http://sede.fomento.gob.es>) del Ministerio de Fomento, dirigido al Centro de Publicaciones.

**CIUDAD Y TERRITORIO ESTUDIOS TERRITORIALES** se ofrece como medio de expresión para cuantos deseen exponer trabajos de investigación, estudios, teorías, metodologías, informaciones y noticias que supongan una aportación sobre algunos de los siguientes temas:

- Ordenación del Territorio
- Urbanismo
- Ciencia regional
- Infraestructuras territoriales y urbanas
- Planificación y desarrollo
- Vivienda y suelo

La correspondencia para todo lo referente a Redacción, diríjase a:

**CIUDAD Y TERRITORIO ESTUDIOS TERRITORIALES**

Ministerio de Fomento

Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda

Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo

Subdirección General de Urbanismo

P.º de la Castellana, 67

28046 Madrid - España

Teléfono: 91 597 75 17 - Fax: 91 597 50 61

correo electrónico: CyTET@fomento.es

Administración y suscripciones:

Ministerio de Fomento

Pza. San Juan de la Cruz, s/n

28071 Madrid

La Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo y la Redacción de la Revista no se hacen partícipes de las opiniones expresadas por los autores en los artículos que se insertan.

**Edita:**

Ministerio de Fomento © Secretaría General Técnica

Centro de Publicaciones

**Redacción:**

Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo

**Diseño original**

Nic & Will, S.L.

**Creación ilustración de portada**

Anaïs García Pérez

**Maquetación:**

Phoenix comunicación gráfica, S. L.

**Suscripción Anual:**

España: 30 euros / Extranjero: 42 euros

**Números sueltos:**

España: 9 euros / Extranjero: 12 euros

**NIPO:** 161-15-029-6

Catálogo de publicaciones de la Administración General del Estado  
<http://publicacionesoficiales.boe.es>

Centro virtual de publicaciones del Ministerio de Fomento  
[www.fomento.gob.es](http://www.fomento.gob.es)

Centro virtual de publicaciones del Ministerio de Fomento:  
[www.fomento.gob.es](http://www.fomento.gob.es)

Catálogo de publicaciones de la Administración General del Estado:  
<http://publicacionesoficiales.boe.es>

Título de la obra: **Ciudad y Territorio, Estudios Territoriales. CyTET XLVII. N° 186 invierno 2015**

Autor: **Ministerio de Fomento, Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo.**

Año de edición: **2015**

**Características Edición:**

1ª edición electrónica: diciembre 2015

Adobe Acrobat:

Formato: PDF

Tamaño: 11,73 MB

Edita:

© Ministerio de Fomento

Secretaría General Técnica

Centro de Publicaciones

NIPO: 161-15-029-6

I.S.S.N.: 1133-4762

P.V.P. (IVA Incluido): 4,50€

**Aviso Legal:** Todos los derechos reservados. Esta publicación no podrá ser reproducida ni en todo, ni en parte, ni transmitida por sistema de recuperación de información en ninguna forma ni en ningún medio, sea mecánico, fotoquímico, electrónico o cualquier otro.

