

Renta y calidad de la vivienda: un análisis de la fragmentación urbana*

Income and quality of housing: an analysis of urban fragmentation

IVÁN RODRÍGUEZ SUÁREZ

Doctor Arquitecto

Profesor ayudante doctor

Universidad Politécnica de Madrid

ivan.rsuarez@upm.es

ORCID: [0000-0002-9139-0280](https://orcid.org/0000-0002-9139-0280)

ANDRÉS VIEDMA GUIARD

Arquitecto, Máster en Planeamiento Urbano y Territorial

Investigador contratado

Universidad Politécnica de Madrid

andres.viedma.guiard@upm.es

ORCID: [0000-0003-3738-5031](https://orcid.org/0000-0003-3738-5031)

AGUSTÍN HERNÁNDEZ AJA

Doctor Arquitecto

Catedrático emérito

Universidad Politécnica de Madrid

agustin.hernandez@upm.es

ORCID: [0000-0002-4485-058X](https://orcid.org/0000-0002-4485-058X)

Recibido/Received: 30-09-2024; Aceptado/Accepted: 11-02-2025

Cómo citar/How to cite: Rodríguez Suárez, Iván; Viedma Guiard, Andrés & Hernández Aja, Agustín (2025): "Renta y calidad de la vivienda: un análisis de la fragmentación urbana". *Ciudades*, 28, pp. 23-46. DOI: <https://doi.org/10.24197/ciudades.28.2025.23-46>

Artículo de acceso abierto distribuido bajo una [Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional \(CC-BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). / Open access article under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License \(CC-BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

* Este artículo recoge resultados del "Catálogo de Barrios Vulnerables 2021", desarrollado por la Universidad Politécnica de Madrid y el Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana. / This article presents results of the "Catalogue of Vulnerable Neighborhoods 2021", developed by the Technical University of Madrid and the Ministry of Housing and Urban Agenda (MIVAU).

Resumen: La relación entre el soporte físico de la vivienda y la distribución de la renta en la ciudad resulta indispensable para comprender la fragmentación urbana y la territorialización de la vulnerabilidad residencial. A través del desarrollo metodológico de un nuevo Indicador de Vivienda para el Catálogo de Barrios Vulnerables de 2021, este artículo aborda la interrelación entre la categoría de la edificación obtenida de Catastro y la renta mediana por unidad de consumo a nivel de seccionado censal, poniendo el foco en las cuatro mayores ciudades españolas: Madrid, Barcelona, Valencia y Sevilla.

Palabras clave: vulnerabilidad residencial, fragmentación urbana, distribución de la renta, vulnerabilidad urbana

Abstract: The relationship between the physical dimension of housing and the distribution of income in the city is essential to understand urban fragmentation and the territorialization of residential vulnerability. Through the methodological development of a new Housing Indicator for the 2021 Catalogue of Vulnerable Neighborhoods, this article addresses the interrelation between building category obtained from the Cadastre and median income per consumption unit at census section level, focusing on the four largest Spanish cities: Madrid, Barcelona, Valencia, and Seville.

Keywords: residential vulnerability, urban fragmentation, income distribution, urban vulnerability

El objeto del artículo es presentar un método para analizar en escalas de detalle la vulnerabilidad residencial intraurbana en las ciudades españolas. Este método está siendo utilizado en la actualización del Catálogo de Barrios Vulnerables de España de 2021 (Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana & Universidad Politécnica de Madrid, 2024), actualmente en elaboración, y utiliza dos fuentes de información: las bases de datos catastrales (Dirección General del Catastro, 2021) y el Atlas de Distribución de Renta de los hogares (Instituto Nacional de Estadística, 2023a). Ambas son fuentes de información relativamente novedosas, con vocación de estabilidad temporal y con la suficiente desagregación -a nivel de construcción en el caso de Catastro, y de sección censal, en el caso de la renta- como para permitir análisis minuciosos en el interior de las ciudades.

El artículo se organiza en cuatro apartados, en el primero se hace un breve repaso al concepto de vulnerabilidad urbana y a algunos de los métodos utilizados en España para su detección, explicitando la necesidad de considerar variables no sólo relacionadas con las condiciones constructivas del soporte residencial, sino también de la estructura urbana en que se organiza. La segunda parte expone la metodología propuesta para la construcción de un indicador que tenga en consideración esta dualidad: las características del soporte construido -con datos de Catastro- y las condiciones posicionales de dicho soporte en la estructura urbana -con datos de renta disponible de los hogares-. La tercera parte muestra los resultados agregados de este indicador para las ciudades mayores de 50 mil habitantes en España, así como su territorialización para las cuatro mayores ciudades: Madrid, Barcelona, Valencia y Sevilla. Por último, se presentan algunas conclusiones que enfatizan la solidez de los resultados obtenidos con la metodología propuesta y su utilidad para estudios descriptivos comparativos y generales, así como sus limitaciones y la necesidad de contraste con la realidad para estudios que pretendan informar políticas públicas de intervención en ámbitos concretos.

1. VULNERABILIDAD URBANA Y FRAGMENTACIÓN RESIDENCIAL

El estudio de la fragmentación urbana y la segregación residencial es una constante desde el nacimiento de la propia disciplina urbanística (Benevolo, 1992). En economías de mercado, la población se organiza en función de sus rentas disponibles en aquellas localizaciones en las que les resulta posible alcanzar los precios del mercado residencial, bien sea en compra o alquiler (Rodríguez et al, 2023). El parque inmobiliario residencial es, así, un elemento diferenciador básico, cuyas características, en conjunción con otros parámetros y variables relativos a dimensiones físico-espaciales, sociales, económicas o subjetivas, decantan las poblaciones en grupos con tendencia espacial a la estancamiento. Esta decantación se traduce en una fragmentación espacial estructurada en patrones socioespaciales diversos derivados de relaciones entre desigualdad y segregación complejas que no siempre se manifiestan de forma lineal (Porcel, 2019). Las dinámicas de este fenómeno son difíciles de descifrar y han dado lugar a dos modelos teóricos que intentan explicar esta estructuración: la ciudad dual y la ciudad cuarteada (Porcel & Antón, 2020).

Con independencia de este debate sobre las relaciones entre desigualdad y segregación, la fragmentación de la realidad urbana puede caracterizarse mediante un concepto multidimensional conocido como vulnerabilidad urbana (Alguacil, Camacho & Hernández, 2013), definido por una posición relativa de riesgo e incertidumbre ante el futuro, que puede conducir a situaciones de exclusión. Se trata de un fenómeno persistente en el tiempo, con tendencia a la concentración espacial y de elevada complejidad derivada de la gran variedad de situaciones que lo originan (Antón-Alonso et al, 2021). Así, pueden resultar determinantes las cuestiones sociales, o las relacionadas con el soporte físico, en especial las dimensiones residenciales o dotacionales, así como con los flujos de materia y energía, o una combinación de todas ellas con manifestaciones de intensidad diversa.

El concepto de vulnerabilidad es contextual y cambiante, entendiendo que las áreas urbanas pueden ser consideradas vulnerables o no en función de las dimensiones y de los parámetros y escalas de referencia que se utilicen, así como del contexto histórico y político. Varios ejemplos pueden aclarar esta peculiaridad de la contextualidad y la ausencia de un absoluto para la definición de la vulnerabilidad. Determinados espacios pueden ser vulnerables si la dimensión considerada son las emisiones de ruido o de contaminantes y, sin embargo, no serlo en lo relativo a la integración y accesibilidad a la trama urbana (por ejemplo, por contigüidad a vías de alta capacidad). Otro tanto ocurre con la escala de referencia: un espacio vulnerable en el contexto de su barrio o de su área urbana puede no serlo si analizamos y tratamos de detectar los espacios urbanos de un ámbito regional, estatal, o internacional. Del mismo modo, los parámetros que se consideran definitorios de situaciones de vulnerabilidad son cambiantes y contextuales. Un ejemplo son los parámetros exigidos al alojamiento, que pueden variar de lo más básico en determinados contextos, como la disponibilidad de agua corriente o saneamiento, a contextos en

los que estos básicos se dan por supuestos y el foco se pone en cuestiones relacionadas con el consumo de energía.

Respecto a la dimensión residencial de la vulnerabilidad, las características del producto inmobiliario son una de las variables principales que determinan su precio, pero es la localización en la estructura urbana el componente principal en la conformación de este precio. Las posiciones diferenciales en las localizaciones son, a su vez, consecuencia de la relación de un determinado espacio con las centralidades urbanas. De este modo, existe una correspondencia casi directa entre renta disponible de los hogares, precio inmobiliario y centralidad, y la renta disponible puede ser considerada un buen proxy a la relación con la centralidad. Esta relación entre la distribución de la renta en la ciudad y el soporte físico de la vivienda resulta indispensable para comprender la estructura urbana y la territorialización de la vulnerabilidad residencial (Fernández & Roch, 2012) y es en esta relación en la que pone el foco el artículo.

1.1. Metodologías de identificación de la vulnerabilidad urbana

El entendimiento de la vulnerabilidad urbana como un fenómeno multidimensional, la disponibilidad de datos y la mejora de los sistemas informáticos permite construir herramientas más complejas a partir de baterías de indicadores que buscan cuantificar las diferentes dimensiones de la vulnerabilidad. No obstante, o bien se abordan como dimensiones desconectadas entre sí o se agrupan y agregan, pero sin permitir ver las relaciones entre ellas. En el contexto actual, en la medición de la vulnerabilidad encontramos dos enfoques diferenciados, aunque en muchas ocasiones conviven:

- Utilización de indicadores desagregados y dimensionales: se establecen una serie de dimensiones de la vulnerabilidad (residencial, social, socioeconómica, sociodemográfica...) y se seleccionan indicadores para medir la vulnerabilidad en cada una de estas dimensiones, marcando cuáles son los umbrales a partir de los cuáles se considera que los ámbitos territoriales de análisis son vulnerables. De esta manera, cada una de las dimensiones de la vulnerabilidad está acotada y definida por indicadores específicos con umbrales diferenciados, lo que permite saber ante qué tipo o tipos de vulnerabilidad nos encontramos. Sin embargo, el número de los indicadores utilizados es menor y cada una de las dimensiones de la vulnerabilidad permanece desconectada del resto, si bien se puede graduar posteriormente el nivel de vulnerabilidad a partir de la combinación o superposición de las diferentes vulnerabilidades.
- Construcción de indicadores sintéticos y adimensionales: se construye una batería de indicadores, en muchas ocasiones agrupados por dimensiones de la vulnerabilidad, pero con el objetivo de agregarlos y construir un indicador sintético. La combinación entre los diferentes indicadores en muchas ocasiones descansa en operaciones matemáticas

complejas que agregan los diferentes indicadores. Al partir de dimensiones, valores y unidades de medida diferentes, el indicador sintético obtenido es un valor único y adimensional. Si bien estos métodos permiten interrelacionar unas dimensiones con otras, ocultan las relaciones entre las diferentes dimensiones de la vulnerabilidad tras un valor único y sin unidades de medida, cuya vinculación con la realidad social y urbana es menor.

Si retomamos esta relación entre el soporte físico y la distribución de la renta, podemos analizar algunas de las herramientas de medición de la vulnerabilidad existentes actualmente y observar cómo miden estas dimensiones. La mayoría de los instrumentos incluyen tanto variables relacionadas con la edificación y el soporte físico de la vivienda, como otras más vinculadas a las condiciones socioeconómicas de la población. La comparativa entre diferentes observatorios, instrumentos e índices de vulnerabilidad urbana (Hernández-Aja et al, 2020) nos permite analizar de qué manera se mide la vulnerabilidad urbana, qué nivel de desagregación o síntesis entre indicadores se utiliza, cómo incorpora la vulnerabilidad residencial y cómo se relaciona con la dimensión socioeconómica en cada una de estas herramientas.

En primer lugar, el proyecto Embarriados - Atlas de la Nueva Vulnerabilidad Urbana y Social en España (300.000 Km/s & Fundación COTEC, 2023) aborda la medición de la vulnerabilidad urbana desde la óptica la movilidad cotidiana, buscando realizar una taxonomía de los barrios españoles a partir una batería de siete indicadores. De ellos, dos se refieren a la vulnerabilidad residencial: el porcentaje de viviendas con menos de 30 m² por habitante, extraído del Censo de 2021; y la mala calidad de la vivienda, obtenida de Catastro, si bien no hay información disponible de cómo se construye exactamente este indicador.

En cuanto a la dimensión económica de la vulnerabilidad, la renta está incorporada dentro del indicador de riesgo de segregación social, si bien éste se construye desde la diferencia de rentas de la población que entra y sale de las unidades de análisis (*subcities*) durante el día a partir de los datos de movilidad. Aunque es cierto que este dato puede ser interesante desde el análisis de los patrones de movilidad urbana, se aleja de la medición directa de la vulnerabilidad económica de la población residente.

Estos siete indicadores que plantea el proyecto Embarriados se agregan como parte de un índice sintético, que asigna a cada *subcity* un valor adimensional entre 0 y 100, y no establece un umbral de vulnerabilidad. La síntesis matemática de todos estos indicadores en un índice único no está desarrollada metodológicamente en ninguno de los documentos disponibles, lo que oculta cómo se relacionan entre sí los diferentes indicadores y, por tanto, las diferentes dimensiones de la vulnerabilidad. Este tipo de vacíos pueden parecer inocuos, pero en realidad esconden tras una aséptica complejidad técnica una serie de decisiones que son profundamente determinantes en los resultados obtenidos.

Otro ejemplo que aquí analizamos es el Índice de Vulnerabilidad Urbana (IVU) del Área Metropolitana de Barcelona (Antón-Alonso et al, 2021). Este índice aborda la vulnerabilidad siguiendo el mismo marco teórico de identificación de la vulnerabilidad urbana como una combinación de la exclusión social y residencial, por lo que selecciona nueve indicadores distribuidos en tres paquetes: la vulnerabilidad social, la residencial y los efectos de la vulnerabilidad urbana producidos por las dos anteriores.

Por un lado, incorpora tres variables en la vulnerabilidad residencial: la densidad de población, la presencia de tejidos residenciales de riesgo (edificación antigua y polígonos residenciales) y la degradación residencial, obteniendo estos dos últimos de Catastro. En la dimensión económica, se incorporan varios datos del Atlas de Distribución de las Rentas del INE: el porcentaje de población bajo el umbral de la pobreza entre los indicadores de vulnerabilidad social y el porcentaje de población de rentas altas entre los efectos de la vulnerabilidad urbana, buscando en esto último la escasa presencia de clases medias. En este último paquete de vulnerabilidad urbana se incorpora también la distancia a la mediana del precio de la vivienda en alquiler.

Si bien el planteamiento metodológico inicial parte de una selección de indicadores desde las diferentes dimensiones de la vulnerabilidad, finalmente se apuesta por la construcción de un índice sintético que otorgue un valor numérico único a cada una de las “unidades estadísticas barriales” delimitadas, permitiendo su clasificación por deciles de menor a mayor vulnerabilidad. Una vez más, no queda claro cómo se articulan las diferentes variables en este índice, quedando de nuevo ocultas las relaciones entre las diferentes dimensiones tras la complejidad matemática de los indicadores sintéticos.

Por último, el Visor de Espacios Urbanos Sensibles (Temes-Cordovez, 2020) de la Generalitat Valenciana aborda la vulnerabilidad urbana con un sistema mixto entre el uso de indicadores dimensionales y de indicadores sintéticos. Parte de la distinción de tres dimensiones de la vulnerabilidad (sociodemográfica, socioeconómica y residencial), teniendo esta última tres indicadores: superficie media por habitante, porcentaje de viviendas principales accesibles y valor catastral. Dentro de la vulnerabilidad socioeconómica, se incluyen como variables el volumen de población sin estudios, la renta media y la tasa de paro, que posteriormente se ponderan utilizando el índice de Gini y la tasa AROPE - At Risk of Poverty and/or Exclusión- (Comisión Europea, 2010).

1.2. El Catálogo de Barrios Vulnerables de España

En su origen, el Catálogo de Barrios Vulnerables de 1991 seguía los criterios marcados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), según los cuales la vulnerabilidad urbana debía ser identificada utilizando indicadores de paro y de renta. No obstante, la ausencia de datos territorializados de renta en España llevó a construir los indicadores de Estudios y de Vivienda como proxy a la renta (Rodríguez et al, 2021).

De esta manera, en los Catálogos de Barrios Vulnerables de los años 1991, 2001 y 2011, la vulnerabilidad urbana se construye sobre tres dimensiones: dos de carácter social (una que evalúa las capacidades relacionales a través de la tasa de población sin estudios y otro la inserción laboral a través de la tasa de paro) y una de carácter residencial, es decir, sobre las condiciones de la realidad física en la que se habita. Mientras que los indicadores de Estudios (IEST) y de Paro (IPAR) se mantienen estables en todos los Censos de Población y Viviendas, el Indicador de Vivienda ha ido transformándose en los diferentes Catálogos en función de los datos que estuviesen disponibles en cada Censo, siendo el indicador que más ha cambiado a lo largo de los años:

- En 1991 se trabaja sobre tres indicadores: porcentaje de viviendas principales sin agua corriente (IVIV1), sin retrete o aseo (IVIV2), y sin baño o ducha (IVIV3).
- En 2001 se utiliza como indicador el porcentaje de población residente en viviendas principales sin aseo y/o ducha.
- En 2011 se utiliza el porcentaje de viviendas familiares situadas en edificios cuyo estado de conservación era malo, ruinoso o deficiente.

El establecimiento del Valor de Referencia (VR) a partir del cual se considera que una sección es vulnerable también ha ido modificándose. Si bien en los Catálogos de 1991 y 2001 se marcaron valores fijos, en 2011 el VR se estableció como un valor relativo, buscando un volumen equivalente de secciones censales vulnerables al detectado en 2001.

La disponibilidad desde 2019 de datos de renta territorializados a escala de sección censal a través del Atlas de Distribución de la Renta (Instituto Nacional de Estadística, 2023a) ha puesto sobre la mesa la necesidad de incluirlos en el Catálogo de Barrios Vulnerables. Por consiguiente, el nuevo Catálogo de 2021 se enfrenta a dos retos metodológicos: la inclusión de la renta como indicador de vulnerabilidad, retomando los criterios marcados en su inicio por la OCDE; y la construcción de una nueva herramienta de medición de la vulnerabilidad residencial ante el vacío de datos en el nuevo Censo de Población y Viviendas de 2021.

En paralelo, la necesidad de mantener la trazabilidad entre las ediciones de 1991, 2001 y 2011 hace que toda innovación metodológica tenga que acoplarse a la ya existente. La posibilidad de trazar la comparativa histórica supone un valor en sí mismo al permitir analizar la evolución de la vulnerabilidad urbana en las ciudades españolas a lo largo de tres décadas.

Para ello, se mantienen los tres indicadores originales, añadiendo la renta como indicador complementario de dos maneras:

- en la dimensión relacional, se incorpora como indicador complementario al de Estudios (al que se suma), buscando la concentración de población más vulnerable económicamente. Para ello, se utiliza como primer indicador de Renta (IREN1) el porcentaje de población bajo el umbral de pobreza, es decir, con ingresos por unidad de consumo inferiores al 60% de la renta mediana.

- en la dimensión habitacional, se incluye la renta con el objetivo contrario: excluir de la vulnerabilidad residencial a la población de mayor renta, entendiendo que la mayor disponibilidad de recursos económicos permite hacer frente a una menor calidad edificatoria. Con este objetivo se selecciona la renta media por unidad de consumo como segundo indicador (IREN2).

Una vez obtenido el cuerpo de secciones vulnerables por uno o varios de estos indicadores (IPAR, IEST, IREN1 o IVIV), el Catálogo de Barrios Vulnerables incluye una fase de delimitación de Barrios Vulnerables a partir de la agregación estadística de varias secciones censales y de la delimitación urbanística de su perímetro, si bien esta fase del trabajo es posterior y está actualmente en desarrollo.

Como el presente artículo se enmarca en una propuesta de número en torno a la fragmentación urbana y la segregación residencial, pondremos el foco en la construcción del indicador de vulnerabilidad residencial y la incorporación de la renta a esta dimensión habitacional del Catálogo de Barrios Vulnerables, analizando cómo se relacionan entre sí la renta y la vivienda en la estructura urbana a partir del análisis de los resultados en el seccionado censal del cuerpo de estudio del Catálogo.

2. METODOLOGÍA

A la hora de plantear la actualización metodológica de este indicador, la ausencia de datos relativos a las viviendas como soporte físico en el Censo de Población de 2021 (Instituto Nacional de Estadística, 2023b) hace necesaria la búsqueda de nuevas fuentes de datos para la construcción de un nuevo Indicador de Vivienda para el Catálogo de Barrios Vulnerables 2021. Este trabajo se ha llevado a cabo a través de un proceso iterativo con sucesivas pruebas y correcciones, llegando hasta una nueva metodología de medición de la vulnerabilidad residencial. Con el objetivo de ser sintéticos, en este apartado abordaremos únicamente los pasos seguidos para la construcción del indicador seleccionado definitivamente.

2.1. Bases de datos catastrales

El punto de partida es la construcción de una base de datos a partir de las bases de datos catastrales en formato CAT (Dirección General de Catastro, 2021), si bien conviene señalar la problemática derivada de la ausencia de datos catastrales en algunos territorios. De un total de 153 municipios que forman parte del cuerpo de estudio del Catálogo 2021 (municipios mayores de 50.000 habitantes y capitales de provincia) existe información catastral para 145 de ellos, excluyendo los municipios de Euskadi y Navarra (que tienen catastro propio). Queda pendiente la exploración de la información disponible en los Catastros vasco y navarro para el desarrollo de un indicador de vulnerabilidad residencial análogo.

Los archivos CAT contienen diferentes registros, trabajando en este caso con dos de ellos: el registro 11, relativo a las parcelas catastrales; y el registro 14, que

contiene las construcciones. La base de datos que se construye contiene principalmente la información de cuatro de las variables disponibles:

- Geolocalización: a partir de las coordenadas del registro 11 (parcelas) se realiza una intersección con el seccionado censal que permite asignar a cada referencia catastral el código de sección censal que le corresponde para agregar la información con este nivel de desagregación.
- Tipología constructiva: valor formado por la combinación de uso, clase y modalidad, que distingue un total de 70 tipologías, de las cuales 8 se encuentran dentro del uso residencial (uso 1). De éstas, se excluyen garajes, trasteros, locales, porches y anexos para dejar las cinco tipologías de usos exclusivamente residenciales:
 - 111. Vivienda colectiva de edificación abierta
 - 112. Vivienda colectiva en manzana cerrada
 - 121. Vivienda unifamiliar en edificación aislada o pareada
 - 122. Vivienda unifamiliar en línea o en manzana cerrada
 - 131. Edificación rural con uso exclusivo de vivienda
- Categoría de la edificación: valor entre el 1 (mejor calidad) y el 9 (peor calidad) asignado a cada construcción por el Catastro para la obtención del valor catastral, siendo el 4 el valor correspondiente a la calidad estándar de la edificación. Este será el valor clave para la construcción del indicador de vulnerabilidad residencial. Se trata de una valoración de la calidad de la construcción en sí misma, con independencia de su localización, de manera que existen categorías idénticas en todas las zonas de valor catastral.
- Superficie construida: el dato de la superficie edificada en cada construcción permitirá ponderar por superficie el valor de la categoría, como veremos más adelante.

De esta manera, si tomamos como ejemplo un edificio en manzana cerrada con viviendas, locales comerciales y garajes (ver Figura 1), al filtrar las construcciones y quedarnos únicamente con esas cinco tipologías constructivas, estaríamos computando únicamente la superficie de las construcciones de vivienda, dejando fuera del cómputo los locales comerciales y los garajes. De igual manera, la asignación de categoría de la edificación se realiza a nivel de construcción, por lo que al excluir estos usos estamos también excluyéndolos de la valoración de su calidad edificatoria. El objetivo del indicador es el análisis de la vulnerabilidad residencial, por lo que estaríamos poniendo el foco únicamente en los espacios habitados por personas.

Así, se ha construido una base de datos de todas las construcciones de tipologías exclusivamente residenciales (111, 112, 121, 122, 131) con el valor de su categoría

de la edificación y a las que asociaremos un código de sección censal vinculado por la referencia catastral de la parcela a la que pertenecen. El conjunto de construcciones existentes en los 145 municipios del cuerpo de estudio conforma una base de datos de 14.276.709 construcciones, que suman un total de 1.232.628.407 metros cuadrados de superficie construida.

112. Vivienda colectiva en manzana cerrada
112. Vivienda colectiva en manzana cerrada
112. Vivienda colectiva en manzana cerrada
411. Locales comerciales
221. Garajes

Figura 1. Ejemplo del filtrado de construcciones de usos exclusivamente residenciales. Fuente: elaboración propia.

2.2. Construcción del Indicador de Vivienda (IVIV)

A partir de esta base de datos, se diseña el indicador como la categoría media ponderada por superficie construida en cada sección censal. Para ello, se multiplica la superficie construida en cada categoría (1-9) en toda la sección por el valor de la categoría, sumando la superficie ponderada de todas las categorías y dividiendo entre la superficie construida total de la sección.

$$IVIV = \frac{\sum(S_{C1} \times 1) + (S_{C2} \times 2) + \dots + (S_{C9} \times 9)}{S_{ct}}$$

$S_{C1, C2, C3, \dots}$ = Superficie construida en toda la sección en cada categoría (1-9)

S_{CT} = Superficie construida total en toda la sección

De esta manera, el resultado será un valor entre el 1 y el 9 redondeado a dos decimales para cada sección censal, lo que permitirá territorializar el indicador y marcar los valores de referencia.

En el trabajo de construcción del indicador se detectó una mayor representación en el seccionado censal vulnerable de los tejidos de vivienda colectiva en edificación

abierta (111), derivada de la diferente asignación de la categoría de la edificación por las Normas Técnicas de Valoración de Catastro (Gobierno de España, 1993). Tras una serie de pruebas iterativas verificadas sobre plano, se decidió aplicar un factor de corrección tipológica, mejorando la categoría de la edificación de aquellas construcciones de esta tipología al multiplicarla por un coeficiente de 0,95.

2.3. Exclusión del espacio de las rentas altas

Como veíamos previamente, uno de los dos mecanismos de incorporación de la renta en el Catálogo de Barrios Vulnerables es a través de la exclusión de la población de mayor renta de la posibilidad de ser vulnerable residencialmente, entendiendo que la mayor disponibilidad de recursos económicos permite hacer frente a una menor calidad edificatoria. De igual manera, la interrelación entre la distribución de la renta y los precios de la vivienda permite aceptar como premisa que las secciones censales de rentas altas ocupan una posición en la estructura urbana que supone en sí misma una protección frente a la vulnerabilidad residencial, al poder acceder a las rentas derivadas de la posesión de vivienda, además de encontrarse en barrios mejor equipados, más conectados y con mejores servicios.

Con este objetivo, se plantea la exclusión de las secciones censales de rentas altas de la posibilidad de resultar vulnerables en la dimensión residencial, utilizando la aproximación propuesta a partir de la categoría media ponderada. Para ello, se utiliza la renta media por unidad de consumo como segundo indicador (IREN2) para distribuir el seccionado censal en deciles.

Como parte del proceso iterativo de construcción del indicador de vivienda se hicieron sucesivas pruebas con diferentes umbrales, comprobando los resultados tanto en la distribución estadística del seccionado como en la espacialización del mismo en las ciudades del cuerpo de estudio, observando los efectos de la exclusión de más o menos deciles sobre el seccionado censal. A su vez, la modificación de este umbral económico modificaba el Valor de Referencia del Indicador de Vivienda, por lo que también había que observar el comportamiento del cuerpo de secciones censales vulnerables por vivienda.

Finalmente, se excluyen aquellas secciones censales que se encuentren en los cuatro deciles superiores por renta (D7-D10) del cuerpo de estudio del Catálogo de la posibilidad de ser vulnerables por el Indicador de Vivienda (ver Tabla 1). El umbral inferior serán por tanto las secciones vulnerables con una renta media por unidad de consumo de 20.861€ anuales, que equivale a 43.807€ de renta anual en un hogar con dos adultos y dos menores. Al aplicar esta exclusión al cuerpo de estudio sin Euskadi y Navarra, obtenemos que serán susceptibles de ser vulnerables 10.055 secciones, el 59,07% de las secciones censales, correspondientes con aquellas de rentas medias y bajas.

Renta media por unidad de consumo		
<i>Deciles</i>	<i>Límite inferior</i>	<i>Estimación por hogar (2 adultos 2 menores)</i>
1	-	-
2	13.826 €	29.034 €
3	15.330 €	32.192 €
4	16.614 €	34.888 €
5	17.912 €	37.614 €
6	19.277 €	40.481 €
7	20.861 €	43.807 €
8	22.886 €	48.059 €
9	25.497 €	53.542 €
10	30.010 €	63.019 €

Tabla 1. Distribución de la renta media por unidad de consumo por deciles y selección de los deciles excluidos. Fuente: elaboración propia.

2.4. Valor de Referencia de la vulnerabilidad residencial

El establecimiento del Valor de Referencia se realiza siguiendo el criterio de búsqueda del volumen equivalente de secciones censales al Catálogo anterior de 2011. La ausencia de datos para Euskadi y Navarra lleva a calcular el volumen equivalente respecto al mismo cuerpo de estudio, por lo que se ajusta el porcentaje a partir del número de secciones vulnerables por vulnerabilidad residencial en 2011 en los municipios del Catálogo sin Euskadi y Navarra.

El objetivo final, por tanto, es determinar las 2.231 secciones censales vulnerables de entre las 10.055 secciones de rentas bajas y medias-bajas. El Valor de Referencia será el de una categoría media ponderada en la sección de 5,34, a partir del cual se considerará una sección vulnerable. El redondeo a dos decimales del indicador hará que sea imposible seleccionar el número exacto de secciones, por lo que el número final de secciones vulnerables será de 2.260 secciones, un 13,5% del cuerpo de estudio (Tabla 2).

Cuerpo de estudio del Catálogo de Barrios Vulnerables				
Ámbito de estudio	2011		2021	
	Nº de SSCC	%	Nº de SSCC	%
España	35.917	100%	36.333	100%
Cuerpo de estudio (CE)	17.316	48,21%	17.720	48,77%
CE sin Euskadi y Navarra (CE-Cat)	16.331	45,47%	16.741	46,08%
CE-Cat sin deciles superiores de renta (D1-D6)	-		10.055	27,67%
Establecimiento del Valor de Referencia				
Volumen equivalente de SSCC vulnerables en el CE	2.241	12,94%	2.293	12,94%
Volumen equivalente de SSCC vulnerables en el CE-Cat	2.176	13,32%	2.231	13,32%

Valor de Referencia (VR) para el Indicador de Vivienda	5,34	
Nº definitivo de SSCC Vulnerables (por redondeo)	2.260	13,50%

Tabla 2. Cálculo del volumen equivalente de secciones censales. Fuente: elaboración propia.

3. ANALIZANDO LA FRAGMENTACIÓN URBANA: INTERSECCIÓN ENTRE RENTA Y VIVIENDA

En la Figura 2 se puede observar la distribución del seccionado censal del cuerpo de estudio en la intersección entre las dimensiones económica y residencial, es decir, entre la renta y la vivienda. El eje vertical representa la renta media por unidad de consumo (IREN2), acotada en el nivel superior por el secreto estadístico del Atlas de Renta, lo que explica la concentración de secciones con una renta media por unidad de consumo de 51.860 €. En el eje horizontal se representa la categoría media de la edificación, invirtiendo la graduación entre el 1 y el 9 para una mejor comprensión. Cuanto más cercano esté este valor al 1, nos encontramos con una mejor categoría de la edificación en la sección.

En general, esta distribución estadística del conjunto de secciones censales muestra una gran correlación entre la calidad de la edificación y la renta media de la sección, existiendo relación directa entre una mejor categoría de la edificación y una mayor renta media. No obstante, la aplicación del doble filtrado por renta y por el Valor de Referencia del Indicador de Vivienda y su representación en el gráfico permite observar cómo se distribuye el seccionado censal en cuatro situaciones:

- A. Secciones censales de rentas altas ($IREN2 > 20.861€$) y sin vulnerabilidad por vivienda ($IVIV < 5,34$). Se relacionan con aquellas zonas de la ciudad con alta calidad edificatoria y una concentración de rentas altas.
- B. Secciones censales de rentas altas ($IREN2 > 20.861€$) y con $IVIV$ superior al valor de referencia ($IVIV > 5,34$), pero que no se consideran secciones con vulnerabilidad residencial al encontrarse en una situación de rentas elevadas.
- C. Secciones de rentas bajas o medias ($IREN2 < 20.861€$) y con una categoría media superior al umbral de referencia ($IVIV > 5,34$). Es aquí donde consideramos que se encuentra la vulnerabilidad residencial, por lo que pasarán a formar parte del seccionado censal susceptible en la siguiente fase de conformar un Barrio Vulnerable.
- D. Secciones censales de rentas bajas o medias ($IREN2 < 20.861€$) y sin vulnerabilidad por vivienda ($IVIV < 5,34$).

En la Tabla 3 se observa el recuento de secciones y de población en cada una de estas categorías. Los grupos más numerosos, con más de un 85% del seccionado censal, son las secciones censales cuya categoría de la edificación está por encima del VR, es decir, los grupos A y D. La elevada correlación entre ambas variables hace que el número de secciones excluidas de la vulnerabilidad residencial por rentas altas (B) sea muy reducido, un 0,75% del conjunto del seccionado censal. Las secciones vulnerables por vivienda (C) constituyen un 13,5% del seccionado y un 11,69% de la población.

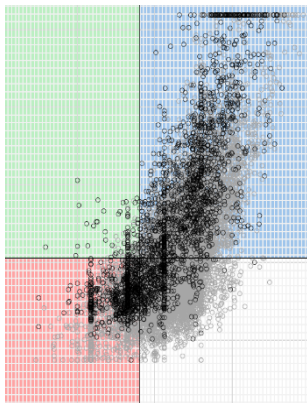
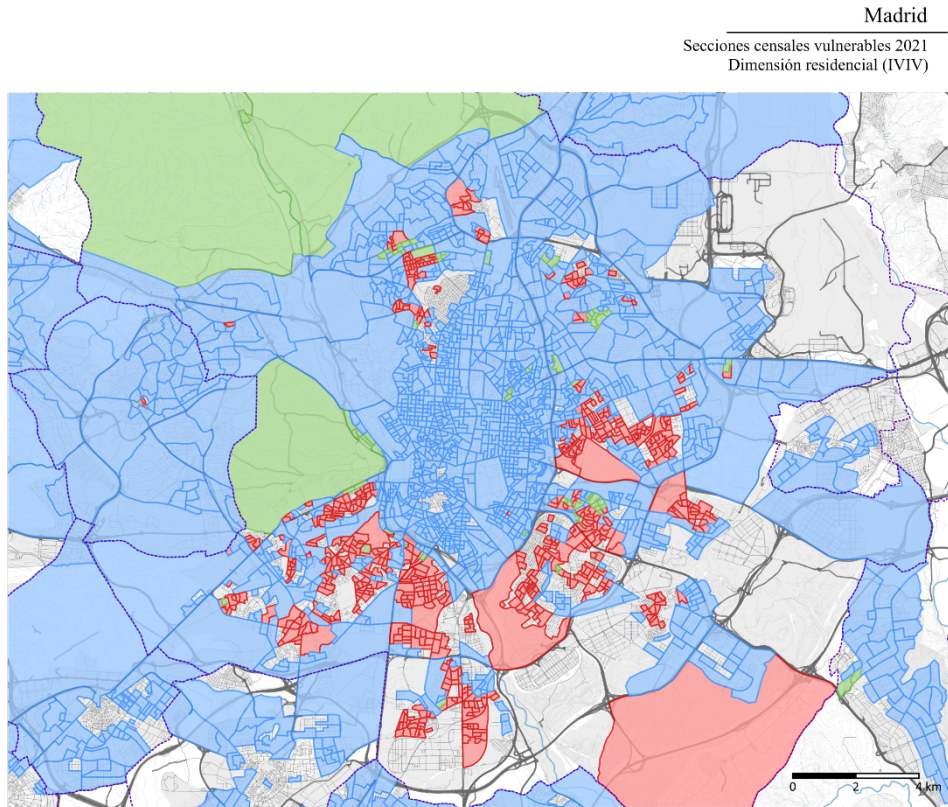
Cuerpo de estudio				
Tipo	Nº de SSCC	% de SSCC	Población	% de pobl.
A. Rentas altas y sin vuln. residencial	6.569	39,24%	9.599.207	40,11%
B. Rentas altas y $IVIV > VR$	120	0,72%	128.819	0,54%
C. Vulnerabilidad residencial	2.260	13,50%	2.797.549	11,69%
D. Rentas bajas y sin vuln. residencial	7.792	46,54%	11.407.236	47,66%
Totales	16.741	100,00%	23.932.811	100,00%

Tabla 3. Recuento de secciones censales en las cuatro categorías. Fuente: elaboración propia.

Para territorializar estos datos y concretar el análisis, las Figuras 3, 4, 5 y 6 presentan los resultados de esta categorización del seccionado para las cuatro ciudades españolas más pobladas (Madrid, Barcelona, Valencia y Sevilla), permitiendo observar cómo se posicionan en la estructura urbana estas categorías, además de las variaciones en la distribución estadística y el recuento del seccionado.



Figura 2. Distribución del seccionado censal entre el indicador de vivienda y la renta. Fuente: elaboración propia a partir del Atlas de Distribución de la renta y de Catastro.

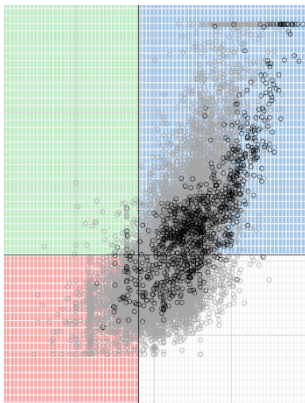
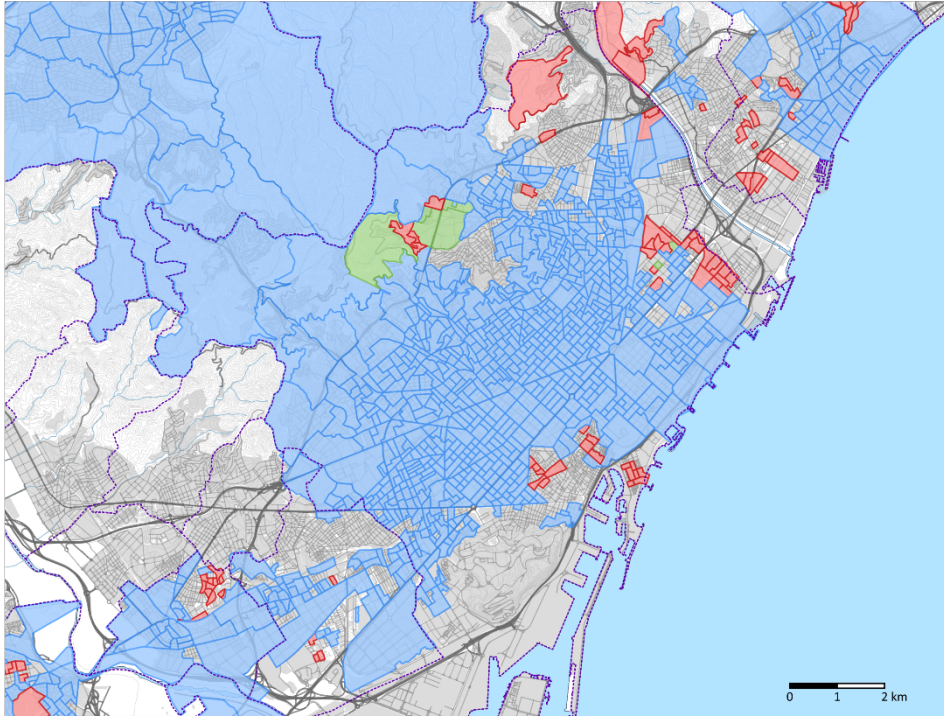


Madrid				
Tipo	Nº de SSCC	% de SSCC	Población	% de pobl.
A. Rentas altas y sin vuln. residencial	1.325	54,26%	1.862.500	56,84%
B. Rentas altas y IVIV>VR	69	2,83%	69.482	2,12%
C. Vulnerabilidad residencial	637	26,09%	775.222	23,66%
D. Rentas bajas y sin vuln. residencial	411	16,83%	569.506	17,38%
Totales	2.442	100,00%	3.276.710	100,00%

Figura 3. Interrelación entre renta y vivienda en el seccionado censal en Madrid. Fuente: elaboración propia a partir del Atlas de Distribución de la renta y de Catastro.

Barcelona

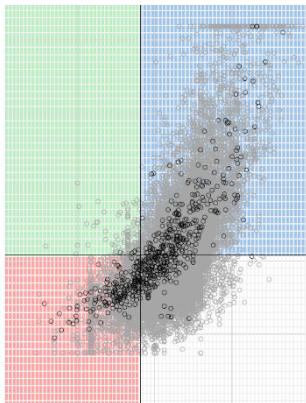
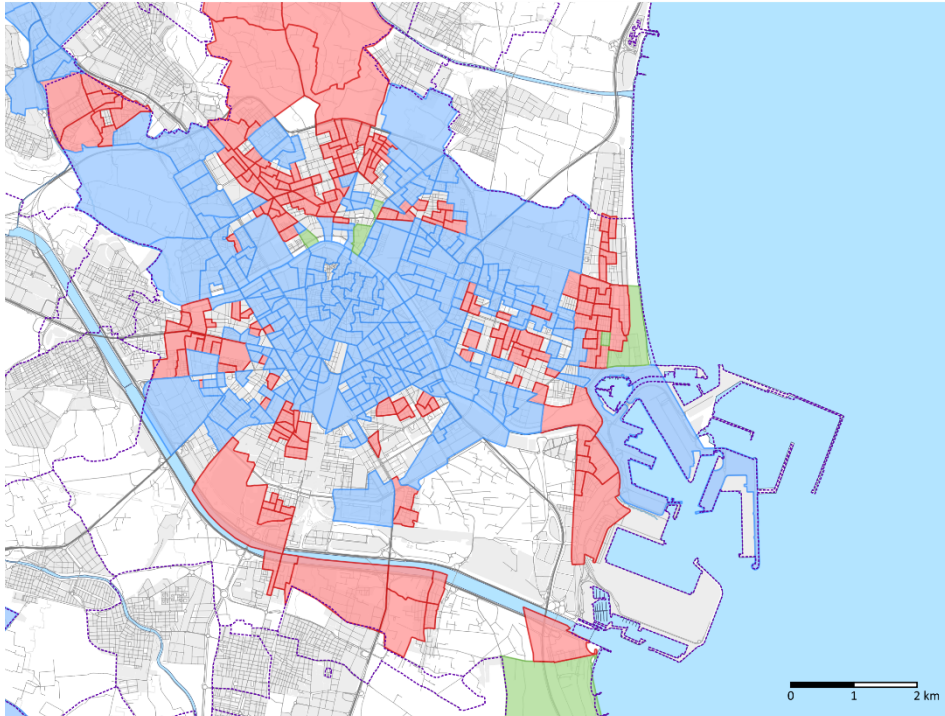
Secciones censales vulnerables 2021
Dimensión residencial (IVIV)



Barcelona				
Tipo	Nº de SSCC	% de SSCC	Población	% de pobl.
A. Rentas altas y sin vuln. residencial	793	74,25%	1.182.290	72,64%
B. Rentas altas y IVIV>VR	7	0,66%	9.034	0,56%
C. Vulnerabilidad residencial	47	4,40%	80.764	4,96%
D. Rentas bajas y sin vuln. residencial	221	20,69%	355.471	21,84%
Totales	1.068	100,00%	1.627.559	100,00%

Figura 4. Interrelación entre renta y vivienda en el seccionado censal en Barcelona. Fuente: elaboración propia a partir del Atlas de Distribución de la renta y de Catastro.

Valencia

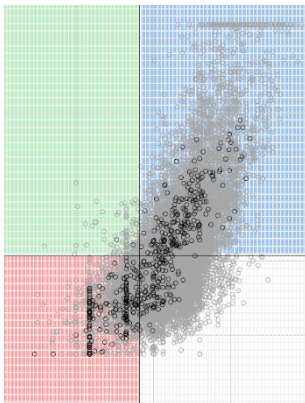
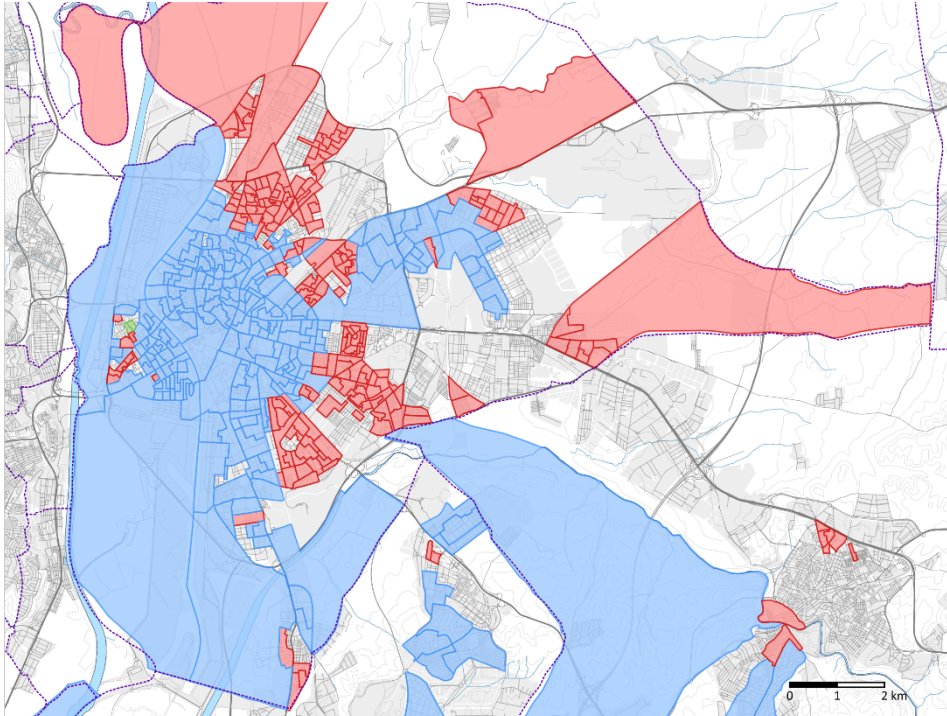
Secciones censales vulnerables 2021
Dimensión residencial (IVIV)

Valencia				
Tipo	Nº de SSCC	% de SSCC	Población	% de pobl.
A. Rentas altas y sin vuln. residencial	247	41,86%	336.500	42,66%
B. Rentas altas y IVIV > VR	5	0,85%	4.451	0,56%
C. Vulnerabilidad residencial	179	30,34%	225.662	28,61%
D. Rentas bajas y sin vuln. residencial	159	26,95%	222.229	28,17%
Totales	590	100,00%	788.842	100,00%

Figura 5. Interrelación entre renta y vivienda en el seccionado censal en Valencia. Fuente: elaboración propia a partir del Atlas de Distribución de la renta y de Catastro.

Sevilla

Secciones censales vulnerables 2021
Dimensión residencial (IVIV)



Sevilla				
Tipo	Nº de SSCC	% de SSCC	Población	% de pobl.
A. Rentas altas y sin vuln. residencial	215	40,41%	279.395	40,83%
B. Rentas altas y IVIV > VR	2	0,38%	1.972	0,29%
C. Vulnerabilidad residencial	206	38,72%	240.663	35,17%
D. Rentas bajas y sin vuln. residencial	109	20,49%	162.310	23,72%
Totales	532	100,00%	684.340	100,00%

Figura 6. Interrelación entre renta y vivienda en el seccionado censal en Sevilla. Fuente: elaboración propia a partir del Atlas de Distribución de la renta y de Catastro.

En primer lugar, la ciudad de Madrid (Figura 3) destaca por la amplia polarización en la distribución en la gráfica, con muchas secciones en las capas más superiores de la renta, pero también con una presencia de secciones de rentas bajas y vulnerables (C), con un 26,09% frente al 13,5% general. Estos tejidos se encuentran en toda la periferia sur y sureste de la ciudad, con edificación de peor calidad constructiva y que hoy en día siguen alojando a los sectores de rentas más bajas.

Destaca también una mayor presencia de secciones con un IVIV por encima del valor de referencia, pero excluidas por ser de rentas altas (B) respecto al cuerpo de estudio completo (un 2,83% de secciones frente al 0,72%). Resulta interesante señalar la localización espacial de estas secciones en áreas del norte y noroeste de la ciudad, siguiendo la lógica de polarización en torno a la diagonal noreste-suroeste de la desigualdad madrileña. Esto responde a la presencia de tejidos urbanos de peor calidad constructiva, en su origen destinados a población más vulnerable y de menor renta, en áreas de la ciudad cuya posición en la estructura actual de rentas les favorecen, siguiendo las dinámicas de acumulación y desposesión en el espacio urbano (Fernández & Roch, 2012).

Un ejemplo paradigmático puede ser la Colonia de San Cristóbal (ver Figura 7), construida en 1949 para alojar a los empleados de la Empresa Municipal del Transporte. En aquel momento, su ubicación en la estructura urbana era extremadamente periférica, si bien en la actualidad ocupa una posición de nueva centralidad debida al crecimiento de la ciudad de Madrid, la polarización norte-sur de las rentas, la consolidación de esta zona como nuevo centro de negocios con la construcción de las Cuatro Torres y el proyecto de gran desarrollo urbano de Madrid Nuevo Norte en torno a la estación de Chamartín. Así, un tejido de viviendas de peor calidad constructiva (todo el conjunto tiene una categoría de la edificación de 6) destinado a población de clase trabajadora se encuentra hoy en día en los deciles superiores de renta, muestra de estos procesos de relocalización de rentas antes mencionados.

Otro ejemplo de esta categoría sería el frente marítimo del barrio del Cabanyal en Valencia, barrio histórico de población vulnerable con fuertes procesos de gentrificación derivada de su nueva centralidad turística (la playa y el puerto) y que también presenta secciones en esta categoría B (ver Figura 5).

En el caso de Barcelona, predominan las secciones censales de rentas altas y sin vulnerabilidad residencial (A), con casi un 75% del seccionado. Conviene señalar que la delimitación del municipio de Barcelona, muy acotado al núcleo del área metropolitana, no es comparable con el de la ciudad de Madrid. Distritos madrileños como Villaverde, Vicálvaro o Vallecas se corresponderían en Barcelona con municipios independientes como Santa Coloma o L'Hospitalet, lo que explica la mayor presencia de secciones de rentas altas y la escasa presencia de secciones vulnerables (un 4,40%). De igual manera, la distribución en la gráfica muestra una polarización menor, una mejor calidad constructiva y una mayor presencia de secciones de rentas medias y altas, aunque con algunas áreas de vulnerabilidad residencial en zonas centrales como el Raval, el Barrio Gótico y la Barceloneta o en tejidos más periféricos, como Sant Andreu o La Mina.



Figura 7. Colonia de San Cristóbal, junto a las Cuatro Torres. Fuente: elaboración propia y Google Earth.

Por el contrario, si ponemos el foco en Valencia y Sevilla, observamos una mayor presencia de secciones vulnerables (C), con valores muy superiores (entre el 30 y el 40% del seccionado frente al 13,5% del cuerpo de estudio) y ocupando grandes áreas de la periferia de la ciudad, especialmente en Sevilla, con rentas más bajas y peor categoría de la edificación. Pese a esta elevada vulnerabilidad residencial, sus distribuciones en las gráficas hablan de ciudades menos polarizadas, con rentas más bajas que en Madrid o Barcelona, pero con menor fragmentación interna.

4. CONCLUSIONES

En primer lugar, extraemos algunos aprendizajes del desarrollo metodológico del nuevo Indicador de Vivienda y de la incorporación de la renta al Catálogo de Barrios Vulnerables de 2021. Por un lado, los Catálogos precedentes afrontaban la vulnerabilidad urbana desde el uso de indicadores dimensionales y desagregados, que además no incluían los datos de renta al no existir todavía esta fuente de información. La doble inclusión de la renta como indicador complementario en la vulnerabilidad relacional y como factor de exclusión de la vulnerabilidad residencial permite mejorar el funcionamiento de estos indicadores sin perder la trazabilidad histórica del Catálogo. Además, análisis como los que aquí se realizan permiten comprender mejor la interacción entre las dimensiones de la vulnerabilidad, al abordarla desde un enfoque urbanístico y sin tratarlas como apartados estancos entre sí.

Por otra parte, y pese a la predominancia actual del uso de indicadores sintéticos, consideramos que la utilización de indicadores dimensionales permite no ocultar las relaciones existentes tras sistemas matemáticos complejos, además de basar el proceso de toma de decisiones en un criterio urbanístico y no matemático.

En la misma línea, la incorporación de nuevas fuentes de información y las mejoras en el procesado de datos a gran escala permite perfeccionar los mecanismos de detección de la vulnerabilidad. Por un lado, consideramos que existe una gran fortaleza en la utilización de los datos de Catastro, siendo imprescindible una comprensión sobre la definición de las variables que contiene y cómo podemos usarlas. Acciones como el filtrado de construcciones de usos exclusivamente residenciales o la corrección tipológica de la categoría de la edificación permiten construir bases de datos con millones de registros, pero mucho más ajustadas a la realidad.

Por otro, la disponibilidad de datos de renta territorializados y su intersección con los datos catastrales nos permite conectar la dimensión económica de la población con el soporte físico, clave para territorializar la fragmentación urbana, entender mejor la estructura de rentas y caracterizar algunos de los procesos que configuran los grandes problemas urbanos del presente.

No obstante, creemos que el trabajo de procesado de grandes bases de datos y de construcción de indicadores de medición no puede ser la única vía para la comprensión de los procesos urbanos complejos, por lo que ponemos sobre la mesa la necesidad de analizar con más detalle casos de estudio que nos permitan contrastar estos modelos estadísticos y cartográficos con la realidad urbana y social, sin perdernos en bases de datos y modelos estadísticos complejos.

BIBLIOGRAFÍA

300.000 Km/s & Fundación COTEC (2023), *Embarriados. Atlas de la nueva vulnerabilidad urbana y social en España*. Disponible en: <https://embarriados.cotec.es/>

Alguacil Gómez, J.; Camacho Gutiérrez, J. & Hernández Ajá, A. (2013), “La vulnerabilidad urbana en España. Identificación y evolución de los barrios vulnerables”, *Empiria. Revista de metodología de ciencias sociales*, (27), pp. 73–94. DOI: <https://doi.org/10.5944/empiria.27.2014.10863>

Antón-Alonso, F.; Porcel, S.; Cruz, I. & Coll, F. (2021), “La vulnerabilitat urbana a Barcelona: persistència, concentració y complexitat”, *Revista Papers*, Issue 63, pp. 50–67. Disponible en: <https://ddd.uab.cat/record/237531>

Benevolo, Leonardo (1992), *Orígenes del urbanismo moderno*, Madrid, Celeste ediciones.

Comisión Europea (2010), *Europa 2020. Una estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador*, Comunicación: 3.3.2010 COM (2010) 2020. Disponible en:

https://www.eapn.es/ARCHIVO/documentos/documentos/478_Europa2020_100303.pdf

Dirección General del Catastro (2021), Servicio de descarga de información alfanumérica (formato CAT), *Sede Electrónica de Catastro. Difusión de datos catastrales*. Disponible en: <https://www.sedecatastro.gob.es/Accesos/SECAccDescargaDatos.aspx>

Fernández Ramírez, Cristina & Roch Peña, Fernando (2012), La quiebra de la ciudad global y sus efectos en la morfología urbana, *Urban*, Issue 3, pp. 45–63. Disponible en: <https://polired.upm.es/index.php/urban/article/view/1807>

Real Decreto 1020/1993, de 25 de junio, por el que se aprueban las normas técnicas de valoración y el cuadro marco de valores del suelo y de las construcciones para determinar el valor catastral de los bienes inmuebles de naturaleza urbana, BOE 22/07/1993. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/rd/1993/06/25/1020/con>

Hernández Aja, Agustín y otros (2020), *Informe sobre otros Observatorios de la Vulnerabilidad Urbana y su vinculación con las políticas urbanas de regeneración de barrios en Europa y España*, Madrid, Instituto Juan de Herrera. Disponible en: <https://oa.upm.es/66041/>

Instituto Nacional de Estadística (2023a), *Atlas de Distribución de Renta de los Hogares*. Disponible en: https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736177088&menu=ultiDatos&idp=1254735976608

Instituto Nacional de Estadística (2023b), *Censo de Población y Viviendas 2021*. Disponible en: https://ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736177108&menu=ultiDatos&idp=1254735572981

Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana & Universidad Politécnica de Madrid (2024), *Catálogo de Barrios Vulnerables 2021* (en elaboración).

Porcel López, Sergio (2019), *Desigualdad social y segregación residencial. Una relación compleja*, Fundación Foessa.

Porcel, Sergio & Antón, Fernando (2020), “Ciudad postindustrial y dinámicas socio-residenciales en España: Un análisis comparativo de cinco metrópolis”, *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, nº 24: pp. 1–33. DOI: <https://doi.org/10.1344/sn2020.24.29092>

Rodríguez Suárez, Iván; Hernández Aja, Agustín; Gómez Giménez, José Manuel; Matesanz Parellada, Ángela & Díez Bermejo, Ana (2021), “Los Catálogos de Barrios Vulnerables de España. Análisis de la vulnerabilidad en las ciudades españolas entre 1991 y 2011”,

Ciudad y Territorio Estudios Territoriales (CyTET), vol. LIII, pp. 179–200. DOI: <https://doi.org/10.37230/CyTET.2021.M21.10>

Rodríguez Suárez, Iván; Álvarez del Valle, Lucas; Fernández Ramírez, Cristina & Hernández Aja, Agustín (2023), “El imposible acceso a la vivienda en Madrid: cuando los precios superan a las rentas”, *Ciudad y Territorio Estudios Territoriales (CyTET)*, vol. LV; pp. 61–76. ISSN 2659–3254. DOI: <https://doi.org/10.37230/CyTET.2023.215.4>.

Temes-Cordovez, Rafael (2020), *Visor de Espacios Urbanos Sensibles (VEUS). Una nueva herramienta para intervenir en la ciudad*. Valencia, Editorial Universitat Politècnica de València. DOI: <http://dx.doi.org/10.4995/ISUFh2019.2019.9006>