



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Máster

Desarrollo de un modelo metodológico para la
realización de un diagnóstico de vulnerabilidad
geodemográfica:
El caso de la comarca de Los Monegros

Autor/es

Alejandra García Mañeru

Director/es

Ángel Pueyo Campos

Facultad de Filosofía y Letras
2018

Resumen

Los espacios habitados sufren continuamente cambios y presiones, y en ocasiones la calidad de vida y el bienestar social se ven amenazados por determinados fenómenos, dando lugar a espacios excluidos o vulnerables. En los últimos años se ha desarrollado un modelo territorial, donde se ha intensificado la vulnerabilidad y desvitalización de determinados espacios y poblaciones, especialmente del medio rural.

Para evitar estos problemas la acción a escala local es fundamental, y las decisiones tomadas a esta escala tienen una gran repercusión en la vida de los ciudadanos, por lo que la administración debe apoyarse en una serie de herramientas, estrategias, informes, estudios... que ayudan al análisis territorial.

En este trabajo se desarrolla un modelo metodológico para la elaboración de un diagnóstico de vulnerabilidad, centrándose en el protocolo de toma de datos, tratamiento de los mismos, la selección de indicadores de utilidad para el diagnóstico y la elaboración de productos cartográficos a través de una serie de herramientas SIG (Sistemas de Información Geográfica), con el objetivo de que sirva como instrumento para la gestión local y la toma de decisiones.

Dicha metodología se ha desarrollado paralelamente al proyecto de diagnóstico de vulnerabilidad llevado a cabo en la comarca de Los Monegros por el Grupo de Estudios en Ordenación del Territorio (GEOT) de la Universidad de Zaragoza, en el contexto del proyecto INTERREG SECANTO POCTEFA.

Palabras clave: Diagnóstico de vulnerabilidad, gestión local, indicadores, Sistemas de Información Geográfica

Abstract

The spaces suffer constant changes and pressures, and sometimes the quality of life and the social well-being are threatened, generating excluded or vulnerable spaces. In the last years a new territorial model has been intensified the vulnerability, specially in rural areas.

In order to avoid these problems, local action is very important, and it has great impact for citizens, that's why the administration must use tools, strategies, reports, studies ... to help the territorial analysis.

This is a methodology of a vulnerability diagnosis, a protocol of capture and treatment of information, selection of indicators and statistics, and mapping production by using GIS tools (Geographical Information Systems), that helps the local management and decision-making.

This methodology has developed jointly to the vulnerability diagnosis of The Monegros region by the *Grupo de Estudios en Ordenación del Territorio (GEOT)* of the University of Saragossa, in the project INTERREG SECANTO POCTEFA.

Key words: Vulnerability diagnosis, local management, indicators, Geographical Information Systems



DESARROLLO DE UN MODELO METODOLÓGICO PARA LA REALIZACIÓN DE UN DIAGNÓSTICO DE VULNERABILIDAD SOCIODEMOGRÁFICO

EL CASO DE LA COMARCA DE LOS
MONEGROS



Alejandra García Mañeru
Grupo de Estudios de Ordenación del
Territorio. Universidad de Zaragoza
11/2018



Índice

• Introducción.....	4
• Objetivos.....	6
• Estado de la cuestión.....	7
• Identificación del área de trabajo y contextualización del proyecto	
• Proyecto SECANTO	
• Metodología del proyecto.....	10
Fase 1. Reflexión y consideraciones previas.....	11
• Identificación de las necesidades y prioridades	
• Formulación de objetivos del proyecto	
• Herramientas	
• Clasificación temática	
• Escala del análisis	
Fase 2. Obtención de la Información.....	16
• Bases temáticas. Padrón	
• Bases temáticas de servicios y equipamientos, viviendas, comercios, y escenario urbano	
• Información espacial	
• EL proyecto Monegros en SIG (QGis y Qfield)	
• Trabajo de gabinete. Elaboración de los proyectos	
• Trabajo de campo	
Fase 3. Tratamiento y normalización de la información.....	46
Fase 4. Elaboración del modelo de diagnóstico. Diseño de indicadores.....	49
• Indicadores sociodemográficos básicos	
• Indicadores de vulnerabilidad sociodemográfica	
• Indicadores Geográficos o Espaciales	
• Indicadores vulnerabilidad Geodemográfica	
• Índices sintéticos	
Fase 5. Elaboración del modelo cartográfico. Diseño de cartografía.....	72
• Resultados.....	73
• Conclusiones.....	80
• Agradecimientos.....	81
• Bibliografía.....	82
• Anexos.....	85

INTRODUCCIÓN

En el territorio actúan constantemente un complejo conjunto de actores y factores que modelan el espacio y los asentamientos humanos.

Dichos espacios, sufren continuos cambios y presiones, y el bienestar social y la calidad de vida se ven en ocasiones amenazados por dinámicas sociodemográficas y socioeconómicas, como el envejecimiento poblacional o las migraciones, la pobreza, la exclusión social, el acceso a los servicios... (Rueda, 2012) Dando lugar a espacios excluidos o vulnerables.

En la actualidad, como consecuencia determinados fenómenos, se experimentan además nuevas formas de exclusión.

En los últimos años se ha desarrollado un modelo territorial, donde se ha intensificado la vulnerabilidad y desvitalización de determinados espacios y poblaciones, especialmente del medio rural, que paulatinamente pierden peso demográfico y en los que existen desequilibrios y carencias que afectan negativamente a la calidad de vida de la población. (Zúñiga, Arranz y Pueyo, 2012). Estos problemas se han visto agravados por la crisis económica de los últimos años, la cual ha tenido igualmente consecuencias en ámbitos como la dotación de servicios y equipamientos, y que se han arrastrado hasta el día de hoy, incrementando el número y la variedad de ciudadanos en riesgo de vulnerabilidad y exclusión social.

Estas desigualdades y fricciones se hacen más evidentes a nivel local y el conocimiento de dichas dinámicas territoriales, así como de los problemas que afectan a la población, es necesario para la gestión del territorio y para cubrir las nuevas necesidades sociales, lo que supone un reto por parte los gobiernos y administraciones locales, los cuales han ido adquiriendo un papel más activo en la toma de decisiones, y que a menudo se encuentran saturados con innumerables tareas y competencias.

La acción a escala local es pues fundamental, tal y las decisiones tomadas a esta escala tienen una gran repercusión en la vida de los ciudadanos y en el bienestar social. (Calvo, Pueyo y Tricas, 2002). Por lo que para combatir problemas como la exclusión social y la vulnerabilidad entre otros, los gobiernos deben apoyarse en una serie de herramientas, estrategias, informes, estudios... que ayudan al análisis territorial, y la toma de decisiones.

En cambio en numerosas ocasiones las estrategias de gestión y planificación territorial llevadas a cabo por las instituciones están mal planteadas de base, ya que no se corresponden con un correcto análisis territorial, emplean información obsoleta e inadecuada, una escala incorrecta, así como herramientas que no son capaces de captar la complejidad y multidimensionalidad del espacio sobre el que se actúa, ofreciendo una visión simple que no se ajusta a la compleja naturaleza de los espacios. (Postigo, 2016)

Con el fin de evitar una mala gestión territorial estas estrategias y metodologías deben ser más completas, flexibles, interactivas y sinérgicas, y deben integrar Sistemas de Información Geográficas, herramientas de gran utilidad para el manejo de información espacial, y que hoy en día constituyen un soporte de gran valor para la toma de decisiones.

Deben centrarse en primer lugar en el correcto tratamiento de la información y conocimiento disponible, e incluso generar nueva información si es necesario, por lo que el papel de las Tecnologías de la Información Geográfica es ahora más crucial y necesario debido a, como indican (Boixader y Xalabader, 2012; Kraak y Ormeling, 2013) los grandes volúmenes de datos espaciales e información georreferenciada existente, el BIG DATA, y la necesidad de recopilar, organizar y transformar esos datos en información útil para la planificación. El uso de TIG facilita igualmente el intercambio continuo de información entre las entidades implicadas en dicha planificación y de esta manera obtener un conocimiento integral del espacio.

Para realizar un análisis diferenciador frente a otros con una visión más simple o menos integral, que se centran únicamente en elaboración de modelos demográficos, es necesario analizar también el estado y distribución de infraestructuras y equipamientos, además del estado de las viviendas y el entorno urbano, aspectos que tienen una gran repercusión en el grado de bienestar social, ya que son en definitiva el escenario en el que se desarrolla la vida de la población; es por tanto necesario integrar toda esta información para elaborar un modelo que ofrezca un verdadero soporte a la planificación local.

La obtención y tratamiento de la información apoyada en los SIG, debe desembocar en la elaboración de productos cartográficos de calidad, que reproduzcan de manera realista los resultados obtenidos y permitan visualizar de una manera gráfica y eficiente las complejas realidades y procesos que tienen lugar en el territorio. Las herramientas cartográficas deben dar servicio a la gobernanza, ofreciendo resultados cartográficos eficaces que lleven a la propuesta de actuaciones, fomentando la información y concienciación ciudadana y facilitando la comprensión y difusión de la realidad territorial.

Las herramientas cartográficas empleadas deben ser capaces representar espacios complejos y “flexidimensionales” y adaptarse a los diferentes contextos y puntos de vista, las diversas realidades ideológicas, políticas o culturales. (Pueyo, 2016)

En este contexto cabe destacar la importancia del software libre en el ámbito de los Sistemas de Información Geográfica y las múltiples ventajas de su uso por parte de las administraciones y la gobernanza local para el diagnóstico y gestión territorial, ya que permite la obtención y manejo de datos de carácter espacial con coste cero, además de la capacidad de modificar el código fuente de la aplicación, lo que permite la adaptación de esta a las posibles necesidades y retos que se planteen. Por otra parte, al ser aplicaciones totalmente accesibles, permiten y favorecen las relaciones y sinergias entre las diferentes instituciones, facilitando el intercambio de información, la cooperación y la gobernanza.

Estas ventajas son notorias para la gobernanza local, y lo son especialmente en espacios deprimidos o vulnerables, en los que los medios económicos no siempre permiten el pago de licencias y la utilización de software propietario para la gestión del territorio y en los que la cooperación es vital para el desarrollo del mismo.

En vista de lo planteado es primordial diseñar modelos capaces de integrar información de diversas fuentes, temáticas y escalas, y si es necesario generar información nueva, con el fin de obtener la mayor cantidad de información geográfica y sociodemográfica veraz y actualizada, a partir de la cual y tras un exhaustivo tratamiento y normalización de los datos, así como selección y diseño de indicadores, se elaboren una serie de productos cartográficos que visibilicen de forma eficaz la situación del territorio, con la finalidad de servir como herramienta para el planeamiento territorial y la correcta toma de decisiones por parte de las administraciones.

El objeto de este trabajo no es pues el análisis sociodemográfico de un espacio concreto, sino un protocolo metodológico para la elaboración de un diagnóstico de vulnerabilidad, centrándose en la toma de datos, tratamiento de los mismos, la selección de indicadores de utilidad para el diagnóstico y la elaboración de productos cartográficos a través de una serie de herramientas SIG.

Dicha metodología se desarrolla paralelamente al proyecto de diagnóstico de vulnerabilidad INTERREG SECANTO POCTEFA llevado a cabo en la comarca de Los Monegros por el Grupo de Estudios en Ordenación del Territorio (GEOT) de la Universidad de Zaragoza. Por lo que las líneas de trabajo del equipo de investigación en este proyecto orientan la metodología de este trabajo, así como las herramientas de recogida de datos, o los modos de presentación de resultados.

El grupo GEOT trabaja en diversos ámbitos temáticos y escalas territoriales, orientado a proyectos ligados a la ordenación y el análisis territorial, social, económico, ambiental, las infraestructuras de transporte o la distribución de servicios y equipamientos, especialmente en espacios urbanos.

OBJETIVOS

- El objetivo principal del trabajo es desarrollar un protocolo metodológico para el análisis de la vulnerabilidad de la población en relación con su entorno.

Este se apoya en los siguientes objetivos instrumentales:

- Sistematizar el protocolo de recogida, y tratamiento de los datos, basado en el proceso seguido por el equipo de investigación GEOT en la Comarca de Los Monegros.
- Diagnosticar y valorar la herramienta QField y el proceso de toma de datos, evaluando las diferentes capacidades y potencialidades de la herramienta para la realización de un diagnóstico de vulnerabilidad. Proponer mejoras para adaptarla al ámbito que nos ocupa y optimizar su rendimiento.
- Elaborar un catálogo de productos tanto estadísticos como cartográficos, resultantes del uso y adaptación de diversas variables e indicadores, y generando otros nuevas, adecuadas al análisis de vulnerabilidad y a la información obtenida en el área de estudio, la Comarca de los Monegros.

ESTADO DE LA CUESTIÓN

Identificación del área de trabajo y contextualización del proyecto

Perfil de la Comarca de Monegros

Los Monegros es una comarca administrativa aragonesa cuya capital es Sariñena. Los municipios que conforman esta comarca son Albalatillo, Albero Bajo, Alberuela de Tubo, Alcubierre, La Almolda, Almuniente, Barbués, Bujaraloz, Capdesaso, Castejón de Monegros, Castellflorite, Farlete, Grañén, Huerto, Lalueza, Lanaja, Leciñena, Monegrillo, Peñalba, Perdiguera, Poleñino, Robres, Sangarrén, Sariñena, Sena, Senés de Alcubierre, Tardienta, Torralba de Aragón, Torres de Barbués, Valfarta y Villanueva de Sigena.

En este punto cabe mencionar la Ley de Comarcalización de Aragón, responsable de la estructura administrativa de la comarca de los Monegros. Dicha ley, aprobada el 4 de noviembre de 1993, y actualizada en diciembre de 2006, estableció un nuevo modelo de organización territorial destinado a mejorar el desarrollo y vertebración de Aragón, así como para corregir los desequilibrios territoriales, subsanar las carencias municipales y mejorar la calidad de vida de la población.

Como se aprecia en la cartografía siguiente (Figura 1), la comarca tiene una extensión de 2.764,40 km² y limita al norte con la Hoya de Huesca, al este con el Somontano de Barbastro, el Cinca Medio y el Bajo Cinca, al oeste con la comarca de Zaragoza y al sur con la Ribera Baja del Ebro y el Bajo Aragón-Caspe.

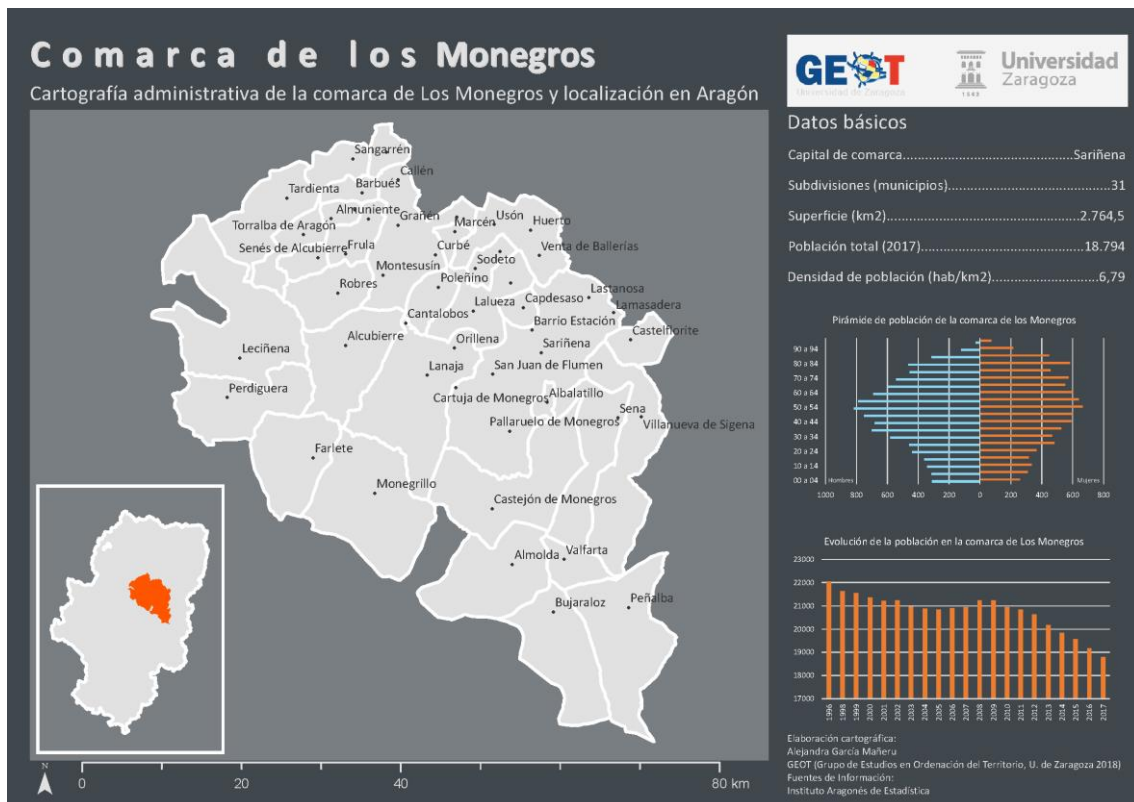


Figura 1. Cartografía de localización. Elaboración propia

El clima es semidesértico con escasa pluviosidad y altas temperaturas en verano. La comarca de Los Monegros está considerada como una de las zonas más áridas de España, con precipitaciones muy escasas sufriendo sequías crónicas. Dicho clima es el principal agente que modela del paisaje agrario, que da lugar a una vegetación esteparia en las tierras no labradas y con cultivos predominantes de secano. El 69,7% de la superficie de la comarca está destinada a producción agrícola, de la cual un 67% es secano (principalmente trigo, cebada, olivos y viñedos) y un 33% regadío (destacando la plantación de maíz, arroz y alfalfa) gracias a las obras de regulación y almacenamiento de agua y la presencia de los canales de Monegros.

La evolución del sector agrario en Los Monegros está marcada por un notable descenso en los datos de población activa dedicados al sector, siendo en la actualidad el sector primario es el segundo con mayor representación en Los Monegros.

El sector servicios actualmente es el principal sector económico del territorio. Se aprecia también un gran estancamiento económico derivado del descenso de demanda. La crisis económica ha perjudicado la liquidez de los consumidores, lo que ha tenido efectos negativos en el sector.

En cuanto a la evolución demográfica se observa un desequilibrio poblacional y un decrecimiento que no se ha producido al mismo ritmo en todos los municipios, viéndose así las poblaciones de menor tamaño, más afectadas por la emigración, debido a la falta de servicios y empleo, mientras que en los más poblados se observa un estancamiento en el descenso de población.

Según los datos demográficos demográficos aportados por el documento de Diagnóstico territorial sobre el empleo, la formación y la dinamización empresarial de la Comarca de Monegros en 2009, la comarca puede considerarse según los criterios de la UNESCO, como un desierto demográfico.

Otra de las peculiaridades de esta comarca es la presencia de pueblos de colonización. En las décadas de los 50 y 60, se crearon en Aragón más de 30 pueblos y se construyeron 4.000 viviendas, concretamente los Monegros se trata de la comarca de Aragón con más pueblos de colonización, la mayoría de estos se caracterizan por viviendas antiguas y en mal estado de conservación, por un marcado descenso demográfico en los últimos años, así como una predominancia de población mayor.

Entre las principales debilidades de la comarca según dicho diagnóstico se encuentra una baja densidad de población, así como un marcado envejecimiento poblacional, el éxodo de jóvenes a capitales, una escasa competitividad de las empresas, escasa intervención municipal en política urbanística, comunicaciones e infraestructuras deficientes y un retraso en la aplicación de las nuevas tecnologías de la información, así como de las políticas I+D+I.

Estas debilidades ponen en riesgo la calidad de vida de los habitantes de la comarca, generando grupos de población en riesgo de exclusión social y vulnerabilidad, y es este motivo por lo que resulta necesario realizar un análisis o diagnóstico de vulnerabilidad de los municipios que conforman la comarca, que sirva como herramienta en la toma de decisiones a nivel local, para solucionar y prevenir dichos problemas.

El proyecto SECANTO

SE CANTO es un proyecto europeo (Senda Europea de Cooperación, Ayuda y Normalización entre territorios de Oportunidades) cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través de POCTEFA, centrada en el desarrollo de actividades económicas, sociales y medioambientales transfronterizas a través de estrategias conjuntas a favor del desarrollo territorial sostenible. Cuenta con un presupuesto de 1'5 millones de euros cofinanciado al 65% por el fondo FEDER.

Los territorios implicados son la región francesa Noreste Toulousain y la comarca aragonesa de Los Monegros, y entre los principales objetivos del proyecto SE CANTO destacan mejorar el conocimiento de la situación de partida de los territorios que forman parte del proyecto, promover la inclusión social y laboral de la población implicada, en situación de vulnerabilidad a través de la formación, reforzando la cualificación y competencias de las mismas. De esta manera, y gracias a la cooperación territorial se podrán buscar soluciones comunes a una problemática compartida.

“SE CANTO nace de la necesidad detectada desde un punto de vista social. A falta de un estudio exhaustivo y profundo de ambos territorios, desde los servicios sociales, se había detectado necesidades específicas de personas con problemas para lograr una inclusión social total debido a aspectos económicos, sociales, formativos o relacionados con la discapacidad.” SECANTO

Este proyecto responde a la tendencia de los últimos años, en los que se ha reforzado la elaboración de políticas inclusivas en Europa, con el objetivo combatir la “exclusión social” y desarrollar los espacios vulnerables.

Las fases en las que se estructura el proyecto SECANTO son las siguientes:

1. Gestión del Proyecto. Equipo técnico transfronterizo y Comité de Pilotaje Transnacional.
2. Actividades de comunicación. Planes de comunicación anuales: prensa, radio, redes sociales...
3. **Orientaciones estratégicas. Diagnóstico de vulnerabilidad social y económica para la definición de líneas estratégicas de inserción: “Plan Integral de Desarrollo Territorial”, a medio y largo plazo. Es en esta fase del proyecto en la que el equipo GEOT interviene, y el contexto en el que se desarrolla este trabajo.**
4. Desarrollo de habilidades y competencias. Encuentros transfronterizos e intercambios de experiencias entre profesionales.
5. Experiencia piloto de formación. Diseño y realización de un curso transnacional para su homologación en ambos lados de la frontera: “Monitor de acompañamiento para la movilidad inclusiva”.
6. Sensibilización social y promoción de políticas de inclusión. Actividades de sensibilización, promoción de la participación y fomento de la Responsabilidad Social.

La acción prioritaria es pues la realización de un diagnóstico integral de vulnerabilidad sociodemográfico de los territorios implicados, un análisis global de la realidad actual, las necesidades, las potencialidades y los problemas que afronta el territorio en cuestión.

METODOLOGÍA DEL PROYECTO (Figura 2)

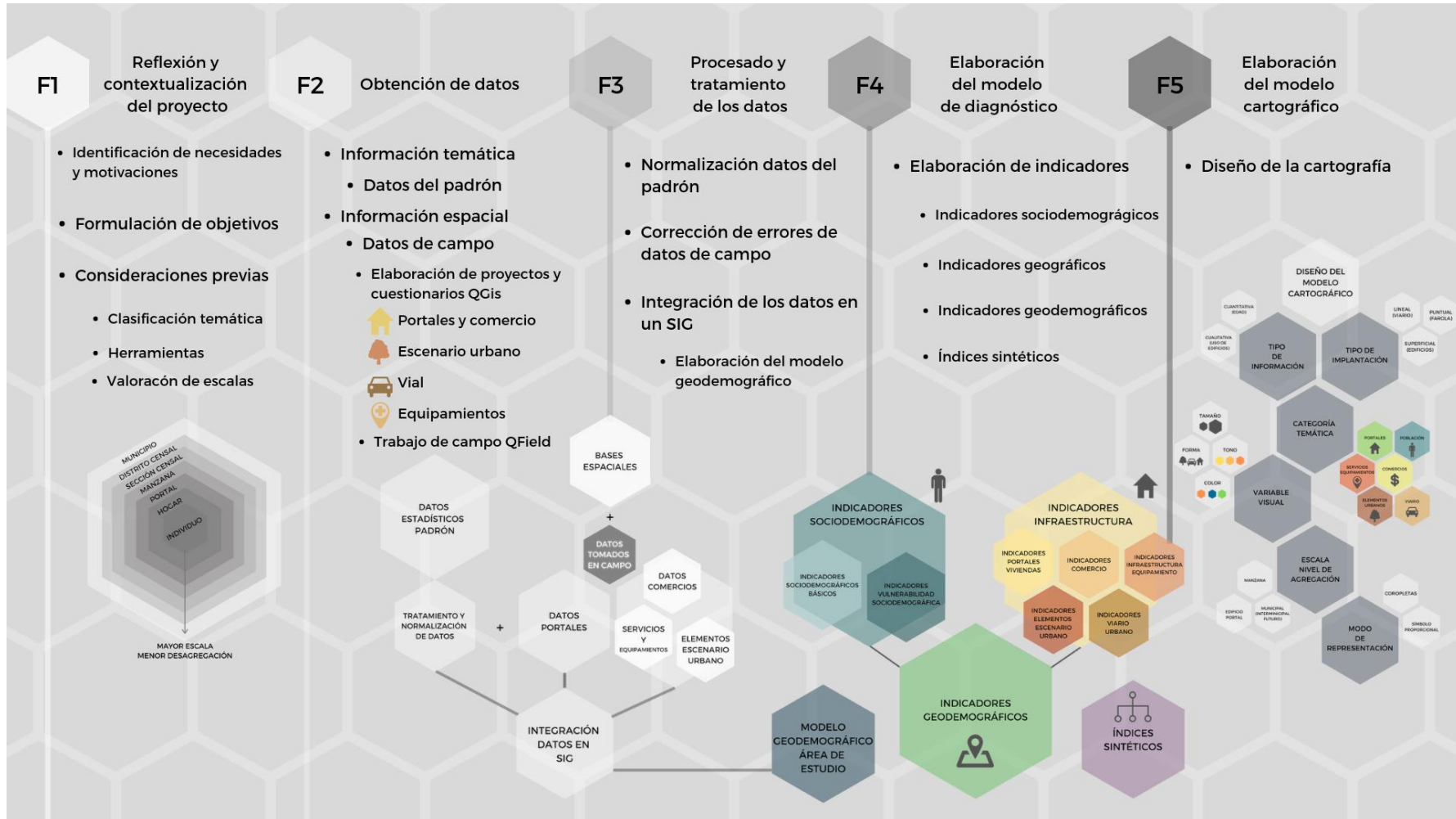


Figura 2. Diagrama metodológico. Elaboración propia

FASE 1. REFLEXIÓN Y CONSIDERACIONES PREVIAS

Una correcta metodología requiere un proceso previo de reflexión, que ayude a definir los objetivos, las necesidades principales, y una serie de cuestiones tanto teóricas como técnicas que van a definir la estrategia a seguir.

La metodología llevada a cabo a la hora de realizar el diagnóstico debe tener en cuenta una serie de factores como, los objetivos del proyecto, las propiedades del territorio, los instrumentos y herramientas que se van a emplear, la información disponible y sus características, los recursos disponibles, el presupuesto, las capacidades técnicas o el panorama político o administrativo entre otros. (Esteve, 2012) (Postigo, 2016)

- **Identificación de las necesidades y prioridades**

En primer lugar es necesario conocer cuáles son las principales motivaciones que empujan a la entidad a solicitar el diagnóstico.

Para abordar este punto se requiere concertar reuniones con los ayuntamientos de los municipios, a fin de exponerles el proyecto y sus posibilidades, y para obtener los datos padronales necesarios para la elaboración del modelo. Es de gran importancia para el correcto desarrollo del proyecto una comunicación y coordinación continua con las administraciones implicadas en el proceso.

En el caso concreto que nos ocupa se trataría de la realización de un diagnóstico de vulnerabilidad solicitado por la comarca, que forma parte del proyecto europeo SECANTO, dotando además a los ayuntamientos de los municipios de la comarca, de una herramienta útil para el desarrollo de estrategias y toma de decisiones.

El diagnóstico de vulnerabilidad recoge y analiza fundamentalmente información de la dotación de infraestructuras y servicios en el territorio de estudio, yendo más allá del mero inventariado de los mismos, y asociándolo con determinados datos e información sociodemográfica, para elaborar un perfil que ponga de manifiesto los grupos de población más vulnerables, en relación con su entorno urbano. El diagnóstico está pues, orientado a identificar los principales problemas que ponen en riesgo el equilibrio social y a la calidad de vida de la población de dicho territorio.

- **Formulación de objetivos del proyecto**

- a. Elaborar la Fase 3 del proyecto SECANTO, realizando un diagnóstico de vulnerabilidad de la comarca que sirva de soporte para la gobernanza local.
- b. Ayudar a visibilizar el padrón como recurso estadístico por parte de la administración, ya que son los propios ayuntamientos los que desconocen la verdadera potencialidad del padrón como instrumento para la gestión local.
- c. Dotar a los ayuntamientos de la comarca de una herramienta de recogida de datos cartográficos, QField, que facilite un conocimiento veraz y actualizado de su entorno

- **Herramientas**

Como se ha mencionado previamente los Sistemas de Información Geográfica van a ser las herramientas en las que se va a apoyar fundamentalmente el proyecto. Especial protagonismo tendrán las aplicaciones de Software libre QGis y QField.

Las herramientas de tratamiento de datos estadísticos tendrán igualmente mucha presencia a lo largo de todo el proyecto Microsoft Excel y Access como gestor de bases de datos.

Por último y para el desarrollo de la cartografía y la infografía resultante se empleará Adobe Illustrator.

- **Clasificación temática**

Es necesario clasificar temáticamente, definir una serie de líneas temáticas que faciliten la organización de los datos e indicadores con los que se va a trabajar y sobre las que se desarrollará la metodología y el modelado cartográfico.

De la correcta clasificación temática dependen el resto de fases de la estrategia, por lo que estudiar y contrastar las clasificaciones de otras fuentes bibliográficas resulta necesario.

Por ejemplo, en Zaragoza Manzana a Manzana, proyecto realizado por el **Grupo de Estudios de Ordenación del Territorio (GEOT)**, se delimitan así los ámbitos para el diagnóstico sobre la situación social, económica y ambiental en las ciudades:

Análisis socioeconómico de la población, para conocer y localizar los problemas de envejecimiento y marginalidad de la población y además, el conocimiento de los individuos
Análisis físico de los edificios, para conocer, cuantificar y localizar los problemas habitabilidad, accesibilidad, conservación del parque inmobiliario
Análisis del espacio urbano, para localizar los problemas de desvitalización y de calidad del espacio público, así como aspectos de acceso a servicios y movilidad
Análisis de la oportunidad, para localizar las zonas de mayor oportunidad de intervención en cuanto a su repercusión

En la tesis doctoral de Raúl Postigo, Indicadores geodemográficos y herramientas cartográficas para la planificación estratégica urbana (2016), sobre la que se cimentan algunos de los aspectos metodológicos de este trabajo, se clasifican las bases temáticas de la siguiente manera:

Bases sociodemográficas y socioeconómicas
Bases de servicios y equipamientos públicos
Bases de edificios y viviendas
Bases geodemográficas colaborativas

Por otra parte en el Atlas de la Vulnerabilidad Urbana en España desarrollado por el Ministerio de Fomento, la clasificación de los datos y variables llevada a cabo se puede ver a continuación.

Vulnerabilidad Sociodemográfica
Vulnerabilidad Socioeconómica
Vulnerabilidad Residencial
Vulnerabilidad Subjetiva

- **Escala del análisis**

La correcta elección de la escala tanto de la base espacial como de la información temática es vital para el análisis y modelado cartográfico. Cabe pues destacar en este punto la importancia del concepto de multiescalaridad, especialmente en este tipo de análisis de vulnerabilidad, +y es necesario organizar y analizar los datos desde diferentes escalas y adaptar las escalas a cada una de las cuestiones a estudiar.

Los análisis sociodemográficos deben desarrollarse a diferentes escalas de actuación, aportando desde una perspectiva más general, como municipal, pasando por los barrios hasta llegar a una escala reducida, como portal o unidad familiar (Gozálvez, 1989) (Raúl Postigo, 2016)

Por ello, la multiescalaridad requiere mucha precisión y flexibilidad en el tratamiento de la información, partiendo de datos con un alto nivel de desagregación, para abordar el análisis desde una perspectiva más detallada y que resulte útil para la planificación y toma de decisiones, que a menudo se ajusta a una escala infra municipal, como un barrio, un vecindario, una manzana o incluso un portal o edificio. (Burriel, 2003) (Raúl Postigo, 2016)

Cuanto más pequeña es la escala y mayor el nivel de desagregación se puede lograr una mayor precisión, se puede extraer información de utilidad y obtener un perfil muy detallado de la población, lo que repercute en un diagnóstico más riguroso y de mayor calidad, facilitando la toma de decisiones, por lo que el objetivo principal será siempre lograr el máximo nivel de desagregación posible.

En este contexto el microanálisis sociodemográfico estudiado por Carmen Ocaña en 2005 que tiene como objeto el tratamiento de información y datos demográficos desagregados a una reducida base espacial es de vital importancia la correcta realización de un diagnóstico que ayude a la futura toma de decisiones a escala local.

En su tesis doctoral, Raúl Postigo (2016) propone los siguientes niveles de resolución para la implantación de variables geodemográficas (Figura 3).



Figura 3. Escalas. Elaboración propia

Los niveles con una resolución espacial más baja, como son el municipio, el distrito o la sección censal, no se ajustan a la realidad, y pueden deformar o desvirtuar las estructuras y dinámicas del territorio, la distribución de determinados fenómenos y dar lugar a resultados y representaciones erróneas, por lo que no son las escalas más adecuadas para realizar un diagnóstico de vulnerabilidad. Pero a pesar de estos inconvenientes, y como Raúl Postigo (2016) menciona en su tesis, estas escalas pueden tener ciertas ventajas, ya que su representación cartográfica es más sencilla de elaborar e interpretar y puede ser útil para la difusión y participación ciudadana; o como cartografía auxiliar a cartografías con un mayor nivel de detalle.

El llamado microanálisis puede empezar a considerarse al trabajar al nivel de manzanas. La representación y análisis de la información sociodemográfica por manzanas resulta de gran utilidad, además la desagregación por manzanas resulta fácil de leer por el ciudadano en los mapas, siendo más reconocible que otras escalas y fomentando la participación ciudadana. Según Raúl Postigo (2016), la manzana es uno de los niveles de desagregación más útiles y multifuncionales, resultando de utilidad para la transmisión de la información a los diversos agentes y al público en general.

Los portales y edificios, al tener un nivel de desagregación mayor, cuentan con mayor capacidad de análisis sociodemográfico. Esta escala es particularmente interesante para el estudio que se plantea, ya que está ligada al estudio del estado y distribución de infraestructuras y equipamientos, además del estado de portales y edificios, aspectos que como se ha comentado anteriormente tienen una gran repercusión en el grado de bienestar social.

Del portal pasamos al individuo, que es el nivel más alto de desagregación y aquel en el que se estructura la información del Padrón, el que cuenta con una mayor precisión y capacidad analítica, y a partir del cual es posible componer la escala por hogar o unidad familiar, la cual, según Raúl Postigo (2016) representa grandes ventajas frente a los modelos de mayor agregación. Para valorar la interrelación población-entorno urbano es preciso el empleo del hogar como unidad de medida (Vinuesa, 2012).

Como contrapunto, la excesiva desagregación de la información temática genera otros problemas, de carácter legal o político como son las leyes de protección de datos o la confidencialidad de la información en el momento de representar y divulgar los resultados.

Con todo esto y a pesar del esfuerzo que requiere un modelo analítico a escala hogar o individuo, especialmente en el inventariado y tratamiento de información, una vez que el trabajo está hecho, permite desarrollar un modelo mucho más flexible en el que la información se puede agregar hacia escalas mayores, adaptándolo a las diferentes necesidades de análisis, representación y actuación de las administraciones.

A pesar de todas estas observaciones, a la hora realizar un diagnóstico de vulnerabilidad como el que se lleva a cabo en el proyecto SECANTO en la comarca de Los Monegros, el nivel de resolución espacial debe de ser el más alto posible y deben superarse todos los obstáculos técnicos y políticos para obtener la información más detallada existente o generar información nueva y de esta manera alcanzar una mayor comprensión de los fenómenos y dinámicas de la población.



Figura 4. Ventajas y desventajas de las escalas. Elaboración propia

FASE 2. OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Como se ha explicado en apartados anteriores la base metodológica de este estudio de vulnerabilidad consiste en relacionar información de carácter sociodemográfico de alta desagregación con información temática a cerca de las infraestructuras, equipamientos, edificios y escenario urbano... a través de un exhaustivo trabajo de recogida y tratamiento de la información (Figura 5).

Para realizar esta labor se han empleado como herramientas principales los Sistemas de Información Geográfica (SIG), obteniendo como resultado un modelo geodemográfico capaz de interrelacionar variables e indicadores diversos y ofrecer una visión integral del conjunto del territorio y sus habitantes en materia de vulnerabilidad, facilitando la toma de decisiones a nivel local.

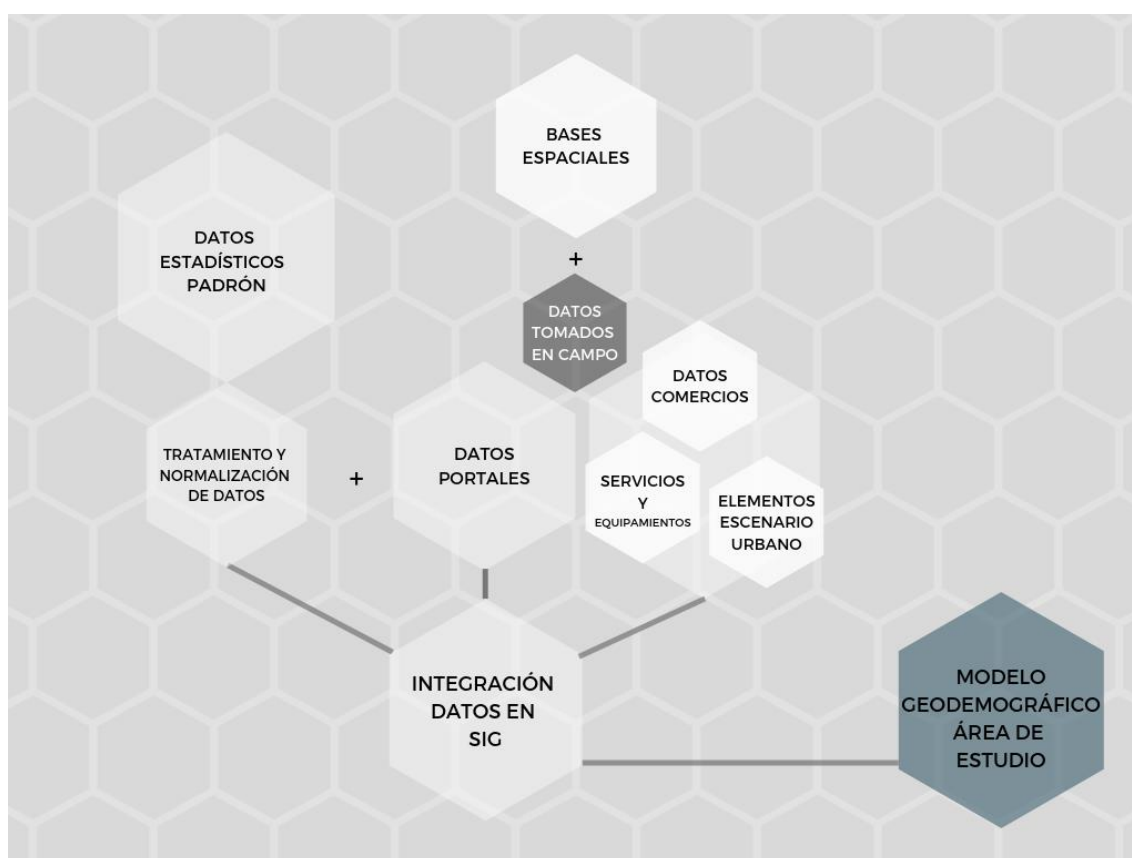


Figura 5. Esquema del modelo geodemográfico. Elaboración propia

En este punto resulta necesario distinguir entre información temática e información espacial; la información espacial constituye la base cartográfica sobre la que se construye el modelo, a la que se le añade posteriormente la información temática, integrándolo todo en un SIG para obtener un modelo georreferenciado.

Bases temáticas

Padrón

Para obtener la información necesaria se han empleado diversas fuentes de información, tanto temáticas como geográficas, siendo el Padrón Municipal la principal fuente de información de carácter sociodemográfico de la que se nutre el modelo. La investigación sociodemográfica se basa esencialmente en las fuentes de información de carácter estadístico, y el padrón supone un recurso indispensable para el microanálisis. (Ocaña, 2005)

El Padrón municipal se define según la fuente oficial del Instituto Nacional de Estadística, como el registro administrativo donde constan los vecinos del municipio. Toda persona que resida en España está obligada a inscribirse en el Padrón del municipio en que resida habitualmente. La elaboración, mantenimiento, revisión y custodia del Padrón municipal corresponde a cada Ayuntamiento, de acuerdo con las normas del Ministerio de Economía y Hacienda y el Ministerio para las Administraciones Públicas a propuesta del Consejo de Empadronamiento, obteniéndose la Revisión del Padrón Municipal el 1 de enero de cada año.

El Padrón es pues, una base estadística que debido a su actualización anual y a su alto nivel de desagregación, se convierte en una fuente idónea para realizar estudios multitemporales y multiescalares, en los que, es posible recomponer los datos por individuo, agrupando a aquellos que residen en un mismo domicilio para alcanzar la escala hogar o unidad familiar y escalas superiores y elaborar modelos sociodemográficos capaces de captar y representar las complejidades sociales y ayudar a la gestión municipal.

A pesar de todas sus ventajas la información obtenida por el Padrón municipal tiene una serie de contras o limitaciones de uso; en primer lugar, es competencia de cada ayuntamiento el recopilar los datos de cada municipio, lo que puede dificultar la explotación de dicha información, ya que aunque existe un formato oficial elaborado por el INE, es necesario el tratamiento y normalización de los datos. Un estudio intermunicipal, una comarca, requiere mecanismos de coordinación y normalización de las bases padronales. (Postigo, 2016)

Por otro lado el Padrón Municipal se compone de un conjunto de datos de naturaleza alfa numérica, información meramente estadística que no está georreferenciada, por lo que dotarla de una dimensión geográfica e integrarla en un SIG requiere igualmente tratamiento.

El padrón, como se ha explicado anteriormente cuenta con numerosas posibilidades de explotación estadística, proporcionando información desde la los grupos de edad, sexo, nivel de estudios, procedencia... que permite calcular múltiples índices demográficos, como por ejemplo el índice de feminidad, el índice de envejecimiento, el porcentaje de población con estudios superiores...entre otras, que aportarán información básica para el diagnóstico de vulnerabilidad. Además los códigos permiten relacionar y agrupar la información en diferentes escalas, permitiendo no sólo estudiar los datos a nivel individuo sino a niveles de agregación mayores, como hogar, portal...

Por desgracia y como ya se ha mencionado, en general, son los propios ayuntamientos los que desconocen la verdadera potencialidad del padrón como instrumento para la gestión local, lo que supone un recurso estadístico desaprovechado.

La información padronal, concretamente la del padrón de Sariñena, capital de la comarca de Monegros, se estructura de la siguiente manera, como una base de datos, e incluye los siguientes campos, explicados en la tabla (Tabla 1).

CODPADRONAL	Descripción
DST	Código del distrito
SCC	Código de la sección censal
FAMILIA	Código del hogar que permite conocer las agrupaciones familiares de los individuos
ORDEN	001
ITEY	Código único que Identifica al individuo, la unidad de mayor desagregación posible en el análisis sociodemográfico.
CODSEXO	Código del sexo del individuo
CODPAISNACIONALIDAD	Código del país de nacionalidad
DESPAISNACIONALIDAD	Nombre del país de nacionalidad
GR_ENTROPIA	
CODPROVNACIMIENTO	Código de la provincia de nacimiento
DESPROVINCIA NACIMIENTO	Nombre de la provincia de nacimiento
FECHANACIMIENTO	Fecha de nacimiento del individuo
AÑO_NAC	Año de nacimiento del individuo
EDAD	Edad del individuo
GR_EDAD	Grupo de edad al que pertenece el individuo
CODPROVALTA	
DESPROVINCIAALTA	
MUNICIPIO NACIMIENTO	Nombre del municipio en el que nació el individuo
FECHAALTA	Fecha de alta del individuo en el padrón
CODMUNALTA	
MUNICIPIO PROCEDENCIA	Municipio del que procede el individuo
DOMICILIO	Datos de la dirección de residencia del individuo
TP_VIARIO	
N_VIARIO	
N_PORTAL	
PORTAL_TXT	
PLANTA	
CODTITULO	
DESTITULO	
N_FORMACION	Código del nivel de formación
ALTA	
DESCAUSA	
CANU	Unión de los códigos de calle y portal, permite obtener un código único que identifique y diferencie a todos los portales.

Tabla 1. Estructura del Padrón. Elaboración propia

Bases temáticas

Servicios y equipamientos, viviendas, comercios, y escenario urbano

Con el objetivo de elaborar un modelo geodemográfico que se ajuste lo máximo posible a la realidad local, identificando las posibles vulnerabilidades de la población en relación con el entorno en el que habitan, se han incorporado datos acerca de los equipamientos y servicios básicos de los diferentes municipios a analizar.

Para la elaboración de las bases temáticas de los elementos de dotación e infraestructura local se ha empleado la clasificación tipológica del EIEL (Encuesta de Infraestructuras y Equipamientos Locales), en concreto una versión de dicha tipología previamente adaptada por el equipo de trabajo para un proyecto del Ayuntamiento de Zaragoza, en el cual se añadieron nuevas categorías.

Según la fuente oficial del Ministerio de Política Territorial y Función Pública la Encuesta de Infraestructura y Equipamientos Locales es un instrumento de análisis cuantitativo y cualitativo de los servicios de competencia municipal. Constituye un inventario que tiene como objetivo conocer periódicamente la situación y el nivel de dotación de infraestructuras y equipamientos locales, a fin de poder evaluar las necesidades de dichos sectores, permitir una correcta distribución de los recursos, eliminando los desequilibrios regionales mediante una mejor planificación de las inversiones públicas que la Administración Central y Local realiza en los municipios.

Apoyándose en esta clasificación, se han obtenido los datos de las infraestructuras y equipamientos en campo, de gran importancia para la elaboración del diagnóstico, junto con las demás bases temáticas para todos los municipios de la comarca, elementos del escenario urbano, viviendas y comercios.



Figura 6. Fotografía tomada en campo. Elaboración GEOT

Información espacial

La información espacial ha sido integrada en el proyecto SIG en primer lugar, con el objetivo de servir como base para el trabajo en campo. Es importante que tanto la información espacial como la temática tengan la misma calidad y resolución, ya que la información espacial constituye la base cartográfica a la que se le introducen posteriormente los datos temáticos.

Las bases espaciales utilizadas han sido las siguientes y se ha obtenido de las siguientes fuentes, representadas en la Figura 7:

- En primer lugar las ortofotografías que actúan de base para todos los proyectos, disponible para el año 2015, obtenida por el PNOA.
- Las shapefiles de los edificios han sido obtenidos de la dirección nacional del Catastro, a través de un Plugin de QGis llamado *Spanish Inspire Catastral Downloader* que permite seleccionar la provincia de interés y descargar esta información en formato Geojson.
- Las bases espaciales del tramo vial, se han obtenido de Cartociudad, y como se ha mencionado anteriormente, han sido modificadas para acoger la información temática relevante para el estudio.
- La capa de manzanas ha sido obtenida igualmente de Cartociudad, del año 2015.



Figura 7. Bases espaciales. Elaboración propia

Cartociudad es un proyecto colaborativo coordinado por el Centro Nacional de Información Geográfica que proporciona información espacial según la normativa de la directiva INSPIRE. Algunos de los datos proporcionados son los ejes de calles, los portales y otros elementos de cartografía urbana como las manzanas.

En este punto cabe mencionar la gran importancia de la iniciativa INSPIRE, la iniciativa de la Unión Europea destinada a gestionar y hacer más accesible e interoperable la información geográfica, y gracias a la cual se han obtenido datos públicos abiertos vitales para el desarrollo de proyecto.

EL proyecto Monegros en SIG (QGis y Qfield)

Como se ha mencionado anteriormente los datos con alto nivel de desagregación son de gran importancia para un análisis sociodemográfico integral y riguroso capaz de percibir las complejidades y dar soporte a la planificación. Por desgracia, en ocasiones resulta complicado, si no imposible, obtener determinados datos a tan alto nivel de detalle. Dependiendo de la naturaleza de dichos datos, resulta imprescindible empezar de cero, con la recogida en campo, que permite, no solo completar la información ya disponible, facilitada por la administración, si no actualizarla o corregirla si fuera necesario.

Trabajo de gabinete. Elaboración de los proyectos

La labor de obtención de datos comienza en gabinete, donde se elaboran una serie de proyectos cartográficos SIG, cada uno de ellos asociado a un área temática diferente, que serán la base sobre la que se va a trabajar en campo posteriormente. El software utilizado para realizar esta tarea es, como se ha mencionado anteriormente, el Software libre QGis, y los proyectos creados en esta fase, serán exportados a las tablets, y completados en campo gracias a la aplicación QField.

Una vez añadidas las bases espaciales a los proyectos, se incorporan las capas con las que se trabajará posteriormente en campo. Para este trabajo en concreto, y como se aprecia en la figura 8, el equipo ha elaborado cuatro proyectos, definidos por cuatro áreas temáticas, que son: Comercios y portales, Elementos de la escena urbana, Infraestructuras y equipamientos, y por último Viario. Cada uno de estos proyectos contiene una serie de elementos o items, con diferentes tipos de implantación (línea, punto, polígono), diferente simbología, y en cada uno de ellos se ha elaborado un formulario o encuesta para rellenar en campo y definir las características del elemento a cartografiar, los diferentes atributos de cada entidad.



Figura 8. Proyectos generados para SIG. Elaboración propia

Prácticamente la totalidad de las encuestas y tablas de atributos han sido diseñadas por los miembros del equipo de investigación GEOT.

El primer paso es elaborar en gabinete los cuestionarios o encuestas para cada elemento, dichos cuestionarios se rellenarán en campo y posteriormente nos aportarán la información necesaria para elaborar indicadores y cartografía.

Para las capas que no han sido creadas de cero, sino que se han obtenido de otras fuentes, como son los portales o el viario, que como hemos mencionado en apartados anteriores han sido obtenidas de Cartociudad, se han modificado las tablas originales, eliminando campos innecesarios o irrelevantes para el diagnóstico y añadiendo nuevos campos, que sí tengan relevancia para este proyecto.

Las siguientes tablas representan y explican los diferentes campos de cada una de las tablas de atributos de las capas o shapefiles de los elementos recogidos en cada uno de los cuatro proyectos. Es necesario mencionar que la columna Ejemplo de cada una de las tablas contiene información ficticia y ha sido elaborada con el objetivo de ilustrar como se rellenaría en campo, en un caso real.

Portales		
Campo	Descripción	Ejemplo
ID_PORPK	Indica el identificador del portal	222130000000
TIPO_VIAL	Indica el tipo de vial en el que está el portal (calle, plaza, avenida...)	AV
NOMBRE_VIA	Indica el nombre del vial en el que se localiza el portal	Monegros
NUMERO	Indica el número del vial en el que está el portal	23
EXTENSION	Indica la extensión de la dirección, si es que la tiene	D
ID_POB	Código identificador de la población en el que se encuentra	22213
POBLACION	Indica la población o barrio en el que se encuentra el portal	Sariñena
USO	Indica el uso del portal (residencial, comercial, administrativo, otro)	Residencial
ESTADO	Indica el estado del portal (bueno, malo o regular)	Regular
UNIFAM	Indica si el portal corresponde a una vivienda unifamiliar	Sí
N_PLANTAS	Indica el número de plantas del edificio	2
PUERTA	Indica el número de puertas de acceso al edificio	1
ANCHO	Indica si el ancho de la puerta de entrada es superior a 80 cm (accesible con silla de ruedas)	sí
NIVEL	Indica si la entrada está a nivel de calle (desnivel inferior a 2 cm)	No
ESCM2	Indica si la entrada tiene escalones (desnivel superior a 2cm)	Sí
N_ESC	Indica el número de escalones de acceso al portal	3
RAMPA	Indica si existe rampa de acceso al portal	No
RAMPA_ACC	Indica si la rampa de acceso al portal está adaptado a PMR	No
REVISADO	Indica si el portal ha sido revisado, cambiando de color para evitar trabajo innecesario en campo	Sí
OBSERV	Campo a rellenar si existe algún aspecto a mencionar sobre el portal	En venta
fecha	Indica la fecha en la que se han recogido los datos	10/09/2018

Tabla 2. Estructura de la capa de portales. Elaboración GEOT

Los elementos cartografiados en la capa de portales se representan con una implantación de tipo puntual. Como se puede apreciar en la tabla anterior (Tabla 8). La encuesta que rellena el técnico en campo aporta información sobre el estado del edificio, así como la accesibilidad del mismo, de gran utilidad para el objetivo del proyecto, especialmente una vez que relacionemos estos datos con los datos estadísticos del padrón, pudiendo elaborar indicadores vulnerabilidad social referente a las viviendas y edificios.

El gran reto a la hora de cartografiar los portales de un municipio es gestionar las irregularidades administrativas existentes. En ocasiones el número de un portal registrado en catastro no coincide con la realidad en campo, lo que puede dificultar el posterior cruce de los datos con el padrón, dando lugar a asociaciones erróneas y por consiguiente a resultados estadísticos erróneos. Por este motivo es altamente recomendable obtener los datos de padrón por parte de los ayuntamientos antes de comenzar el trabajo de campo, y de esta manera poder solucionar estas discordancias *in situ*.

Comercios		
Campo	Descripción	Ejemplo
codigo	Código diferenciador	
Portal	Indica el portal en el que se encuentra o el más cercano	15
Loc_habil	Indica si el local está habilitado para la actividad comercial	Sí
Activo	Indica si el local está activo	Sí
Tipo_comer	Indica el tipo de comercio (alimentación, peluquería, cafetería...)	Farmacia
Nombre	Indica el nombre del comercio	Farmacia García
Nacio	Indica la nacionalidad de los dueños del comercio	Español
Tamano_neg	Indica el tamaño del negocio (pequeño, mediano o grande)	Pequeño
Franquicia	Indica si el comercio pertenece a una franquicia	No
Minorista	Indica si el comercio es minorista	Sí
Horario	Indica si el comercio tiene el horario visible	Sí
Lab_Ab_1	Explica los horarios de apertura y cierre del comercio, en días laborales y festivos Indica el día de descanso del comercio	10:00
Lab_Cie_1		14:30
Lab_Ab_2		17:30
Lab_Cie_2		20:00
Fest_Ab_1		
Fest_Cie_1		
Fest_Ab_2		
Fest_Cie_2		
DiaDescans		Domingo
ActVisible		Indica si el comercio permite ver la actividad desde fuera
Escaparate	Indica si el comercio tiene escaparate	Sí
Tamano_Esc	Indica el tamaño del escaparate en metros	2
Cartel	Indica si el comercio tiene cartel	Sí
Ilu_ext	Indica si el comercio cuenta con iluminación exterior	Sí
Toldo	Indica si el comercio tiene toldo	No
Persiana	Indica si el comercio cuenta con persiana	Sí

Via_Publ	Indica si la actividad comercial ocupa espacio en la vía pública	No
ocupa_line	Indica los metros lineales que ocupa la actividad en la vía pública	-
Ocup_Z_ace	Indica la proporción de vía pública que ocupa el comercio (<33%; 33%-50%; >50%)	-
Terraza	Indica si el comercio cuenta con terraza	No
Num_mesas	Indica el número de mesas que conforma la terraza	-
Calef_Ext	Indica si la terraza cuenta con calefacción exterior	No
Otra_Senal	Indica si existe algún otro elemento en la terraza	No
Entradas	Indica cuantas entradas tiene el comercio	1
Entr_acces	Indica si la entrada del comercio es accesible a PMR	No
AnchuraPMR	Indica si la entrada del comercio tiene anchura para PMR	Si
Puerta_aut	Indica si la entrada del comercio cuenta con puerta automática	No
Escalon	Indica si la entrada del comercio tiene escalón (desnivel superior a 2 cm)	Sí
Rampa	Indica si la entrada del comercio cuenta con rampa de acceso	No
Rampa_PMR	Indica si la rampa de entrada al comercio es accesible para PMR	No
Premios	Indica si el comercio tiene algún premio	No
Datafono	Indica si el comercio permite pago con tarjeta de crédito	Sí
WiFi	Indica si el comercio cuenta con red WiFi	No
Parquin	Indica si el comercio cuenta con parking	No
Camara	Indica si el comercio tiene cámara de vigilancia	Sí
Limpieza	Indica el grado de limpieza del comercio (mala, buena o regular)	Buena
Fecha	Indica la fecha en la que se ha recogido la información	05/07/2018
Observacio	Campo a rellenar si existe algún aspecto a mencionar sobre el comercio	Tiene servicios de óptica

Tabla 3. Estructura de la capa de comercios. Elaboración GEOT

Los elementos cartografiados en la capa de comercios se representan con una implantación de tipo puntual. Cada comercio, como se aprecia en la tabla (tabla 3) se asocia al portal en el que se encuentra y aporta información referente a la actividad comercial, estado y accesibilidad al mismo, entre otras, aportando una visión bastante completa e integral de cada comercio y en consiguiente de la situación comercial de cada municipio, y generando información útil para la elaboración de indicadores.

Cabe destacar que alguno de los campos (como el datafono, la red WiFi, la cámara de seguridad, la limpieza...) no siempre es posible recogerlos, ya que no es posible acceder al comercio o verlo desde el exterior. También es importante destacar que aunque a priori alguno de los campos de esta tabla de atributos no parezca contener información útil para un diagnóstico de vulnerabilidad (datafono, toldo, iluminación exterior...), es importante obtener la mayor cantidad de información posible, y de esta forma es posible diseñar indicadores e índices sintéticos que aporten una visión global a cerca del estado de los comercios, como se verá más adelante.

Tramo vial		
Campo	Descripción	Ejemplo
ID_TRAMO	Código identificador del tramo de vía	222510000038
ID_VIAL	Código identificador del vial	222510000038
INE_VIA	Código identificador de la vía	2225100007
DGC_VIA	Código identificador de la vía	32
TIPO_VIA	Categoría numérica del tipo de vía	1
TIPO_V_DES	Descripción del tipo de vía	Vía urbana
TIP_VIA_IN	Indica el tipo de vía	CALLE
NOM_VIA	Indica el nombre de la vía	SAN BLAS
CLASE	Clase de vía	CALLE
TIPO	Tipo de vía	CALZADA Y ACERA
PAV_CAL_T	Material de la calzada	HORMIGON
PAV_CAL_E	Estado de la calzada (Bueno, Malo o Regular)	R
PAV_AP_T	Material de la acera derecha	HORMIGON
PAV_AP_E	Estado de la acera derecha	R
PAV_AI_T	Material de la acera izquierda	HORMIGON
PAV_AI_E	Estado de la acera izquierda	R
PODOTACTIL	Indica la presencia de superficie podotáctil* en algún punto del tramo	No
REBAJE	Indica la presencia de rebaje en algún punto del tramo	NINGUNO
ANCH_TOT	Indica la anchura total del tramo vial, calzada más las dos aceras (cm)	550
ANCH_CAL	Indica la anchura de la calzada a lo largo del tramo cartografiado (cm)	470
ANCH_AP	Indica la anchura de la acera derecha a lo largo del tramo vial (cm)	40
ANCH_AI	Indica la anchura de la acera izquierda a lo largo del tramo vial (cm)	40
SENTIDO	Indica el sentido de circulación de los carriles, pudiendo ser ascendente o descendente o BI (doble sentido)	BI
CARRILES	Indica el número de carriles del tramo vial	1
SEMAFORO	Indica la presencia de semáforos en dicho tramo	
VELOCIDAD	Velocidad máxima a la que pueden circular los vehículos en dicho tramo	20
CARGA_MAX	Carga máxima con la que se puede circular	-
CARGA_LIM	Carga límite con la que se puede circular	-
ALT_MAX	Altura máxima con la que se puede circular	-
ALT_LIM	Altura límite con la que se puede circular	-
ACCES_AP	Valora la accesibilidad de la acera derecha en el tramo vial	No
ACCES_AI	Valora la accesibilidad de la acera izquierda en el tramo vial	No
CLASE_GEN	Estado general del tramo (Regular, Bien o Mal)	R
REVISADO	Este campo indica si el tramo ha sido revisado, cambiando de color para evitar trabajo innecesario	Si
OBSERV	Campo a rellenar si existe algún aspecto a mencionar sobre el tramo vial	Vehículos estacionados

Tabla 4. Estructura de la capa de Tramo vial. Elaboración GEOT

*Podotáctil se refiere a aquella superficie con textura particular fácilmente reconocible al tacto, la cual se instala en el suelo con el objetivo principal de alertar a las personas con dificultades de visión, que están al borde de una zona de peligro, como un paso de cebra, y de esta manera puedan transitar con autonomía sin correr riesgos.

Los elementos cartografiados en la capa de tramo vial se representan con una implantación de tipo lineal, utilizando, como se ha mencionado anteriormente, la base cartográfica de Cartociudad y añadiendo los campos oportunos para valorar los diferentes tramos del viario y aportar información de utilidad al diagnóstico. Los datos recogidos en esta capa son de gran importancia para considerar el estado, calidad y accesibilidad de las vías públicas, así como para determinar el tránsito y la movilidad de los municipios, dando la posibilidad de elaborar índices, calcular rutas óptimas, fricciones en la distancia...



Figura 9. Fotografía del estado de una carretera tomada en campo. Elaboración GEOT

En cuanto a los equipamientos, se recogen en diversas capas, cada una de ellas con un tipo de implantación diferente, y cada una de ellas creadas en función de la clasificación tipológica presentada en la siguiente tabla, elaborada por el equipo de investigación GEOT. En la tabla de anexos se establecen una serie de áreas que engloban los posibles equipamientos y servicios que se pueden encontrar en un municipio, asignando a cada uno de ellos un código, que se rellenará en campo para facilitar la clasificación y categorización de cada una de las infraestructuras.

Las siguientes tablas (Tablas 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17) recogen los atributos de las infraestructuras y equipamientos cartografiados en campo. Algunos de estos atributos no se rellenan en campo ya que ralentizarían el trabajo en exceso, y no siempre aportan información relevante para el diagnóstico, por lo que si es necesario se completan posteriormente en gabinete.

Espacios verdes	
Campo	Ejemplo
OBJECTID	
NOMBRE	Jardín Delicias
ENTIDADPOB	Sariñena
TIPOLOGIA	3
supHa	
tipo_zv	Espacio ajardinado
ESTADO	B
OBSEQP	Juegos Infantiles
CO1PRV_1	22
CO2MUN_1	213
SUPSOL_1	
NOM_MUN	Sariñena
POINT_X	
POINT_Y	

Tabla 5. Estructura de capa Espacios verdes. Elaboración GEOT

Bancos	
Campo	Ejemplo
wkt_geom	Point (736219.1515540755353868 4630837.73989606555551291)
FID_AG	0
FASE	2018
COD_TEMA	100
INE_TXT	
COD_EQUIP	
PROV	22
MUNI	213
D_COMARCA	MONEGROS
D_MUNI_INE	SARIÑENA
NOMBRE_NUC	Sariñena
CODINE_T	

DST	
SCC	
MAN	
COD_MAN	
distrito_1	Cajero
COD_VIA	
CANU	
T_VIA	AV
N_VIA	HUESCA
N_PORTAL	5
E_BANCARIA	
MARCA_B	
X	0
Y	0
N0815	
G0714	
MARCA_OFIC	
E0617	ABIERTO
Estado2018	ABIERTO
NOMBRE2018	BANTIERRA
CUSEC	
CSEC	
CDIS	
CMUN	
CPRO	

Tabla 6. Estructura de capa Bancos. Elaboración GEOT

Farmacias	
Campo	Ejemplo
wkt_geom	Point (736340.34607521013822407 4630653.69658679142594337)
FASE	2018
COD_TEMA	200
INE_TXT	
COD_EQUIP	
PROV	22
MUNI	213
D_COMARCA	MONEGROS
D_MUNI_INE	SARIÑENA
NOMBRE_NUC	Sariñena
CODINE_T	
DST	
SCC	
MAN	
COD_MAN	
distrito_1	

COD_VIA	
CANU	
T_VIA	AV
N_VIA	FRAGA
N_PORTAL	2
FARMACIA	TORRES, MARISA
X	0
Y	0
ESTADO2016	NUEVO
CDIS	
CSEC	
CMUN	
CPRO	
CUSEC	

Tabla 7. Estructura de capa Farmacias. Elaboración GEOT

Centro de salud	
Campo	Ejemplo
wkt_geom	Point (735725.02619014109950513 4630707.47712336666882038)
FASE	2018
COD_TEMA	220
INE_TXT	
COD_EQUIP	
PROV	22
MUNI	213
D_COMARCA	MONEGROS
D_MUNI_INE	SARIÑENA
NOMBRE_NUC	Sariñena
CODINE_T	2,2213E+10
DST	
SCC	
MAN	
COD_MAN	
distrito_1	
COD_VIA	
CANU	
T_VIA	AV
N_VIA	ZARAGOZA
N_PORTAL	10
N_CENTRO	Sariñena
LOC	
TIPO_CENTR	CENTRO SALUD
URGENCIAS	Si
DEPENDENCI	PÚBLICA DIRECTA - SERVICIO ARAGONÉS DE SALUD
ACREDIT	

TFNO	0
AREA_SALUD	
ZONA_BASIC	SARIÑENA
COD_POSTAL	0
X	0
Y	0
ESTADO2017	NUEVO
CDIS	
CSEC	
CMUN	
CPRO	
CUSEC	

Tabla 8. Estructura de capa Centro de salud. Elaboración GEOT

Supermercado	
Campo	Ejemplo
wkt_geom	Point (736382.34259201283566654 4630650.48144329525530338)
OBJECTID	
FASE	2018
COD_TEMA	320
INE_TXT	22216
COD_EQUIP	
PROV	22
MUNI	216
D_COMARCA	LOS MONEGROS
D_MUNI_INE	SARIÑENA
NOMBRE_NUC	Sariñena
CODINE_T	2,2213E+10
DST	1
SCC	1
MAN	
COD_MAN	
distrito_1	
COD_VIA	
CANU	
T_VIA	AV
N_VIA	FRAGA
N_PORTAL	14
NOMBRE	EROSKI CITY
X	
Y	
PARKING	No
TIPO_SUPER	SUPERMERCADO
GRUPO_2014	
LOC	

ESTADO2018	ABIERTO
Nombre2018	EROSKI CITY
CDIS	
CSEC	
CMUN	
CPRO	
CUSEC	

Tabla 9. Estructura de capa Supermercados. Elaboración GEOT

Administración	
Campo	Ejemplo
wkt_geom	Point (736874.09427560458425432 4630547.05732772778719664)
FASE	
COD_TEMA	560
INE_TXT	22213
COD_EQUIP	
PROV	22
MUNI	213
D_COMARCA	LOS MONEGROS
D_MUNI_INE	SARIÁ'ENA
NOMBRE_NUC	SariÁ±ena
CODINE_T	2,2213E+10
DST	1
SCC	1
MAN	
COD_MAN	
distrito_1	
COD_VIA	
CANU	
T_VIA	AV
N_VIA	FRAGA
N_PORTAL	42
ORGANISMO	COMARCA DE MONEGROS
TIPO	SEDE COMARCAL
NOMBRE	COMARCA DE MONEGROS
COD_POSTAL	
X	
Y	
ESTADO2018	ABIERTO
CDIS	
CSEC	
CMUN	
CPRO	
CUSEC	

Tabla 10. Estructura de capa Edificios administrativos. Elaboración GEOT

Educación	
Campo	Ejemplo
wkt_geom	Point (736804.8366232953267172 4630233.59423211123794317)
FASE	2018
COD_TEMA	620
INE_TXT	
COD_EQUIP	
PROV	22
MUNI	213
D_COMARCA	MONEGROS
D_MUNI_INE	SARIÑENA
NOMBRE_NUC	Sariñena
CODINE_T	
DST	
SCC	
MAN	
COD_MAN	
distrito_1	
COD_VIA	
CANU	
T_VIA	CM
N_VIA	Las Torres
N_PORTAL	S/N
Tipo_Centr	Instituto de Educación Secundaria
Nombre_Cen	IES GASPAR LAX
codpostal	
telefono	
fax	
email	
web	
naturaleza	Publico
X	0
Y	0
estado2016	
TIPOLOGIA	
ESTADO2017	NUEVO
CDIS	
CSEC	
CMUN	
CPRO	
CUSEC	

Tabla 11. Estructura de capa Centros educativos. Elaboración GEOT

Edificio cultural	
Campo	Ejemplo
wkt_geom	Point (736287.25624979415442795 4630784.97303802892565727)
TARGET_FID	0
FASE	2018
COD_TEMA	710
INE_TXT	
COD_EQUIP	
PROV	22
MUNI	213
D_COMARCA	MONEGROS
D_MUNI_INE	SARIÑENA
NOMBRE_NUC	Sariñena
CODINE_T	
DST	
SCC	
MAN	
COD_MAN	
distrito_1	
COD_VIA	
CANU	
T_VIA	PZ
N_VIA	MEZIN
N_PORTAL	20
X	0
Y	0
TIPO	BIBLIOTECA PUBLICA
NOMBRE	BIBLIOTECA PUBLICA DE SARIÑENA
CATEGORIA	BIBLIOTECA PUBLICA
CAT_GEOT	BIBLIOTECA PUBLICA
COD_P	0
ESTADO2018	NUEVO
CDIS	
CSEC	
CMUN	
CPRO	
CUSEC	

Tabla 12. Estructura de capa Edificios culturales. Elaboración GEOT

Centro social	
Campo	Ejemplo
wkt_geom	Point (736354.78118225070647895 4630276.70408069062978029)
FASE	2018
COD_TEMA	823
INE_TXT	
COD_EQUIP	
PROV	22
MUNI	213
D_COMARCA	MONEGROS
D_MUNI_INE	SARIÑENA
NOMBRE_NUC	Sariñena
CODINE_T	
DST	
SCC	
MAN	
COD_VIA	
COD_MAN	
distrito_1	
CANU	
T_VIA	CL
N_VIA	LUIS BUÑUEL
N_PORTAL	17
X	0
Y	0
Nombre	CENTRO DE DIA DE LA TERCERA EDAD DE SARIÑENA
Sector	PERSONAS MAYORES
Tipo_recur	CENTROS DE DIA
Plazas	7
Titularida	CCLL
Cod_postal	0
Teléfono	
mail	
CDIS	
CSEC	
CMUN	
CPRO	
CUSEC	
ESTADO2017	ABIERTO

Tabla 13. Estructura de capa Edificios Sociales. Elaboración GEOT

Equipamiento cultural	
Campo	Ejemplo
wkt_geom	Point (735801.34914215316530317 4630003.60651745181530714)
FASE	2018
COD_TEMA	976
INE_TXT	
COD_EQUIP	
PROV	22
MUNI	213
D_COMARCA	MONEGROS
D_MUNI_INE	SARIÑENA
NOMBRE_NUC	Sariñena
DST	
SCC	
MAN	
COD_MAN	
COD_VIA	
CANU	
T_VIA	AV
N_VIA	MONEGROS
N_PORTAL	53
X	0
Y	0
TIPO	PISTA POLIDEPORTIVA
CATEGORIA	PISTA POLIDEPORTIVA
NOMBRE	MUNICIPAL DE SARIÑENA
COD_POSTAL	0
Estado2017	
OBSERVACIO	
Estado2018	NUEVO
CDIS	
CSEC	
CMUN	
CPRO	
CUSEC	

Tabla 14. Estructura de capa Equipamiento deportivo. Elaboración GEOT

Gasolinera	
Campo	Ejemplo
wkt_geom	Point (736537.8225929238833487 4630647.53088541608303785)
id	0
title	E.S. SARIÑENA
lastUpdate	43.255
VIA	AV
N_VIA	FRAGA
NUMERO	21
E_CARBURAN	REPSOL
TIENDA	SI
LAVADO	SI
CAFETERIA	NO
MUNICIPIO	SARIÑENA
E_1701	NO
E_1805	SI
COD_TEMA	470

Tabla 15. Estructura de capa Gasolinera. Elaboración GEOT

Punto recogida Amazon	
Campo	Ejemplo
wkt_geom	Point (736274.3233187289442867 4631067.36419677175581455)
Id	0
T_VIA	AV
N_VIA	HUESCA
N_PORTAL	24
C_POST	22200
E_DISTR	CORREOS
T_COMERCIO	OFICINA DE CORREOS
NOMBRE_C	SUCURSAL SARIÑENA
HORARIO	08:30 - 14:30
AMAZON	SI
COD_TEMA	390
D_MUNI	SARIÑENA
E_1612	NO
E_1805	SI

Tabla 16.. Estructura de capa Punto recogida Amazon. Elaboración GEOT

Twyp Cash	
Campo	Ejemplo
wkt_geom	Point (736515.17330708797089756 4630606.67563484888523817)
MUNICIPIO	Sariñena
ENTIDAD	Sariñena
DISTRITO	0
SECCION	0
MANZANA	0
T_VIA	AV
N_VIA	FRAGA
N_PORTAL	34
X	736.515.173.307
Y	4.630.606.675.635
GRUPO_2016	DIA
NOMBRE16	
NOMBRE18	CLAREL
E_1805	SI

Tabla 17. Estructura de capa Twyp Cash. Elaboración GEOT

*Twyp Cash es una aplicación que permite a sus usuarios conseguir efectivo en distintos establecimientos como supermercados o gasolineras al realizar una compra. Esta posibilidad resulta especialmente útil en poblaciones pequeñas, en las que no siempre hay dotación de bancos.



Figura 10. Fotografía tomada en campo. Elaboración GEOT

Las siguientes tablas (tablas 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44. Elaboración GEOT) corresponden a cada una de las tablas de atributos de los elementos que conforman el escenario urbano, todas ellas elaboradas en gabinete por el equipo de trabajo, con el objetivo de ser completadas en campo.

Alcorques	Ejemplo
codigo	01
elemento	-
material	Hormigón
estado	B
arbol	Si
tapa	No
mat_tapa	-
observacio	Rectangular
fecha	20/08/8018

Armario	Ejemplo
codigo	01
elemento	-
tipo	eléctrico
estado	B
observacio	-
Fecha	20/08/8018

Buzón	Ejemplo
codigo	01
elemento	-
tipo	correos
estado	B
observacio	Pared
Fecha	20/08/8018

Equi_rur	Ejemplo
codigo	01
portal	-
elemento	macetero
estado	B
observ	privado
fecha	20/08/8018

Farolas	Ejemplo
codigo	01
elemento	-
apoyo	columna
altura	>5
puntoluz	1
lampara	Plástico
estado	R
observacio	Sin tapa
fecha	20/08/8018

Hidrante	Ejemplo
codigo	01
elemento	-
tipo	Subterráneo
estado	B
observacio	-
fecha	20/08/8018

Papelera	Ejemplo
codigo	01
elemento	-
forma	Cilíndrica
ubicacion	Pie
material	Plástico
estado	B
observacio	-
Fecha	20/08/8018

Rampa	Ejemplo
codigo	01
elemento	-
material	Pavimento
pendiente	12
anchura	100
pasamanos	No
estado	M
observacio	No seguro
fecha	20/08/8018

Aparcabicis	Ejemplo
codigo	01
tipo	-
propiedad	Público
ubicacion	Acera
n_enganche	12
n_plazas	12
forma_eng	Sop Vertical
estado	R
observacio	IES Monegros
fecha	20/08/8018

Cámara	Ejemplo
codigo	01
elemento	-
tipo	privado
anclaje	pared
estado	bueno
observacio	doble
Fecha	20/08/8018

Fuente	Ejemplo
codigo	01
elemento	-
tipo	De boca
ubicacion	Pared
funciona	Si
estado	B
grifo	Pulsador
observacio	-
fecha	20/08/8018

Semáforo	Ejemplo
odigo	01
elemento	-
anclaje	Columna
inf_tiempo	No
inf_sonora	No
estado	M
obervacio	No funciona
fecha	20/08/8018

Banco	Ejemplo
codigo	01
elemento	-
material	madera
respaldo	Doble cara
apoyabrazo	si
longitud	180
estado	R
UBICACION	R
observacio	Privado
fecha	20/08/8018

Escalera	Ejemplo
codigo	01
elemento	-
escalones	12
anchura	350
material	Hormigón
barandilla	Si
antidesliz	No
estado	R
observacio	No seguro
fecha	20/08/8018

Kiosco	Ejemplo
codigo	01
elemento	-
tipo	Teléfono
estructura	Plástico
estado	Regular
observacio	Deteriorado
fecha	20/08/8018

Espejo	Ejemplo
codigo	01
apoyo	pared
material	Metalico
estado	M
fecha	20/08/8018

Marquesina	Ejemplo
codigo	01
elemento	-
modo_t	DGA
banco	Si
inf_tiempo	Analógico
estado	Bueno
largo	450
ancho	500
material	Otros
n_caras	1
observaci	-
fecha	20/08/8018

Poste	Ejemplo
codigo	01
tipo	ELTR
material	Hormigón
altura	>5
forma	Cilíndrica
estado	B
fecha	20/08/8018

Vado	Ejemplo
codigo	01
LONGITUD	6 metros
anchura	2 metros
Senal_hor	Si
Senal_vert	no
Antidesl	no
tipo	Permanente
rebaje	NO
Podotactil	No
Podo_ubi	No
Podo_E	No
estado	B
Observ	
fecha	20/08/8018

Sop_publico	Ejemplo
codigo	01
elemento	-
tipo	Panel informativo
propiedad	Ayuntamiento
estado	B
observacio	Cruz roja
fecha	20/08/8018

Parking	Ejemplo
Id_acera	
Tipo	Privado
Modo	Batería
Longitud	20 metros
Anchura	10 metros
Pintura	Si
Senal_vert	Si
Doble_fila	No
Fecha	20/08/8018
Observacio	

Contenedor	Ejemplo
codigo	01
elemento	-
recogida	No selectiva
tipologia	Superficie
ubicacion	Calzada
estado	R
ruedas	Si
apertura	Manual
antivuelco	No
observacio	Zona reserva
fecha	20/08/8018

Parada bus	Ejemplo
codigo	01
tipo	DGA
n_poste	-
linea1	-
linea2	-
inf_frec	Si
estado	B
observacio	Linea Fraga-Hues
fecha	20/08/8018



Figura 11. Fotografía tomada en campo. Elaboración GEOT

Arbolado	Ejemplo
codigo	01
elemento	-
porte	1,5 m a 5m
estado	B
diametro	30
hoja	caduca
observacio	palmera
fecha	20/08/8018

Bolardos	Ejemplo
codigo	01
elemento	-
tipo	Retráctil
ubicacion	calzada
material	metálico
forma	cilíndrica
estado	B
observacio	Bajado
fecha	20/08/8018

Vallas	Ejemplo
material	Otro
estado	B
observacio	Valle Verde De Seto
Fecha	20/08/8018

Grafiti	Ejemplo
codigo	01
elemento	-
tipo	Mural
anchura	250
altura	300
estado	B
observacio	-
fecha	20/08/8018

Trabajo de campo

Una vez diseñados los proyectos y las tablas de cada una de las entidades que resultan de interés para el estudio, el trabajo se traslada a la comarca, donde se cartografían cada uno de los elementos de interés y se cumplimentan las tablas de atributos de cada uno de ellos. El trabajo de campo llevado a cabo en este proyecto es crucial para el diagnóstico de vulnerabilidad del territorio. Este trabajo se ha realizado con la herramienta QField.

Se trata de un trabajo minucioso, en el cual el técnico tiene la oportunidad de obtener un conocimiento completo y real del área de estudio, lo que a su vez puede ayudar a identificar las peculiaridades de la población, las carencias de los ciudadanos y su distribución espacial; esta ventaja es especialmente interesante en el caso del diagnóstico de vulnerabilidad, en el que estar en contacto directo con el territorio estudiado y conocerlo *in situ* ayuda a completar la visión y percepción que se tiene del mismo.

Durante esta fase del proyecto, el técnico de campo también toma fotografías de diferentes elementos o escenarios que destacan o pueden resultar de interés para ilustrar alguna situación o aspecto importante para el diagnóstico, como puede ser el estado de una acera, o algún elemento del escenario urbano, como una farola, la entrada de un edificio administrativo o el parking de un comercio, entre otros muchos.

Aplicación QField

QField es una aplicación de recopilación de datos en campo desarrollada por OPENGIS.ch. Se trata de un software libre de código abierto, desarrollada bajo una licencia pública, lo que garantiza el acceso a dicha aplicación por parte del usuario, que es libre de usarla, compartirla o modificar el código fuente para mejorarlo o adaptarlo a sus necesidades.

QField forma parte de un conjunto de aplicaciones para el manejo de datos espaciales, y que complementa a QGIS Desktop para el trabajo de campo mediante teléfonos móviles y tabletas con capacidad de trabajo offline.

Los conceptos y características clave con los que la aplicación ha sido diseñada son principalmente:

- Una interfaz sencilla y centrada en las funciones clave para evitar saturar la pantalla y dificultar el trabajo en campo
- Compatibilidad con Android
- Compatibilidad de los proyectos con QGIS Desktop, manteniendo su simbología
- Soporta un gran número de formatos, soportados también con QGIS
- Capacidad de trabajo offline
- Posibilidad de modificación del código fuente, desarrollo y mejora de la aplicación, así como adaptación de la aplicación a las necesidades del proyecto

Como se ha mencionado anteriormente, el software libre, especialmente relativo al tratamiento de información geográfica, es de gran importancia para el análisis y diagnóstico territorial, especialmente en situaciones en las que la administración no puede asumir los costes económicos que suponen las licencias del software propietario. Además el software libre fomenta el flujo de información y datos de carácter geográfico entre los diferentes agentes implicados, y asimismo favorece la participación ciudadana.

Breve explicación del funcionamiento de la aplicación

Para el correcto funcionamiento de la aplicación, es necesario cargar el proyecto previamente generado en QGIS en cualquier dispositivo móvil, un Smartphone, o en este caso una tablet. Dicho proyecto se visualiza igual que en QGIS, manteniendo las mismas capas y la misma simbología. En la esquina superior derecha se visualiza información relativa a la altitud, la precisión, las coordenadas y la velocidad (Figura 12).

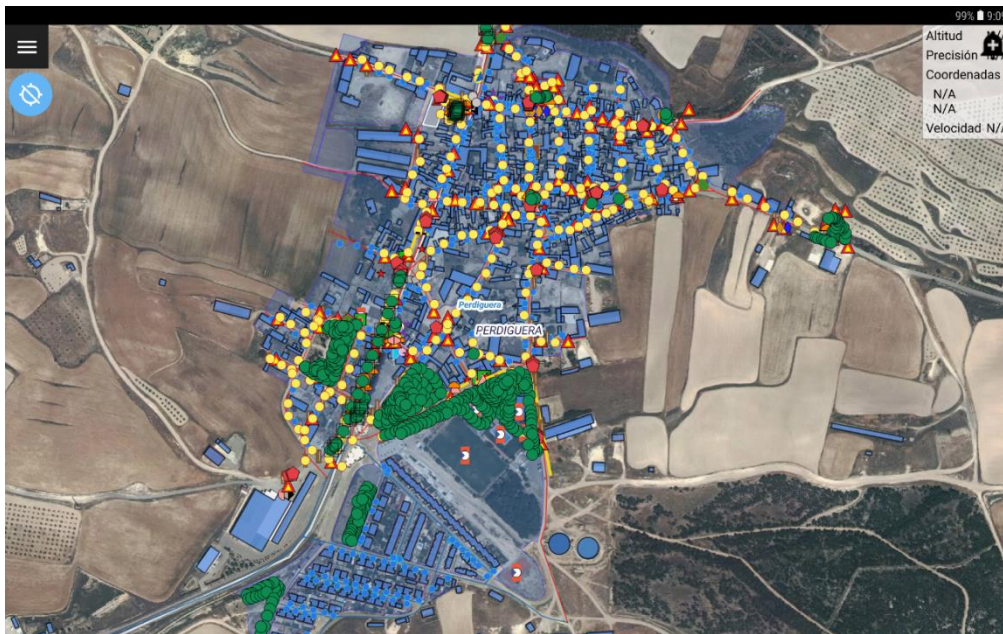


Figura 12. Captura de pantalla de QField. Elaboración propia

El menú despliega la leyenda de las capas del proyecto, con todos sus elementos y su simbología. Es con cada uno de estos elementos o ítems con los que se va a trabajar en campo (Figura 13).



Figura 13. Captura de pantalla de QField. Elaboración propia

El modo explora, permite la consulta de los atributos de los elementos que forman parte del proyecto, lo que resulta útil para localizar elementos de interés.

El modo digitalización permite la edición de los elementos que conforman el proyecto, eligiendo una capa para editar es posible tanto crear o modificar los elementos de la misma, ya sean formato puntual, lineal o polígono. Al crear un elemento en su localización correcta, rellenas sus variables o atributos en el formulario. Tras terminar la edición es necesario guardar para no perder el trabajo realizado y de esta manera los cambios pasan a formar parte del proyecto (Figura 14).

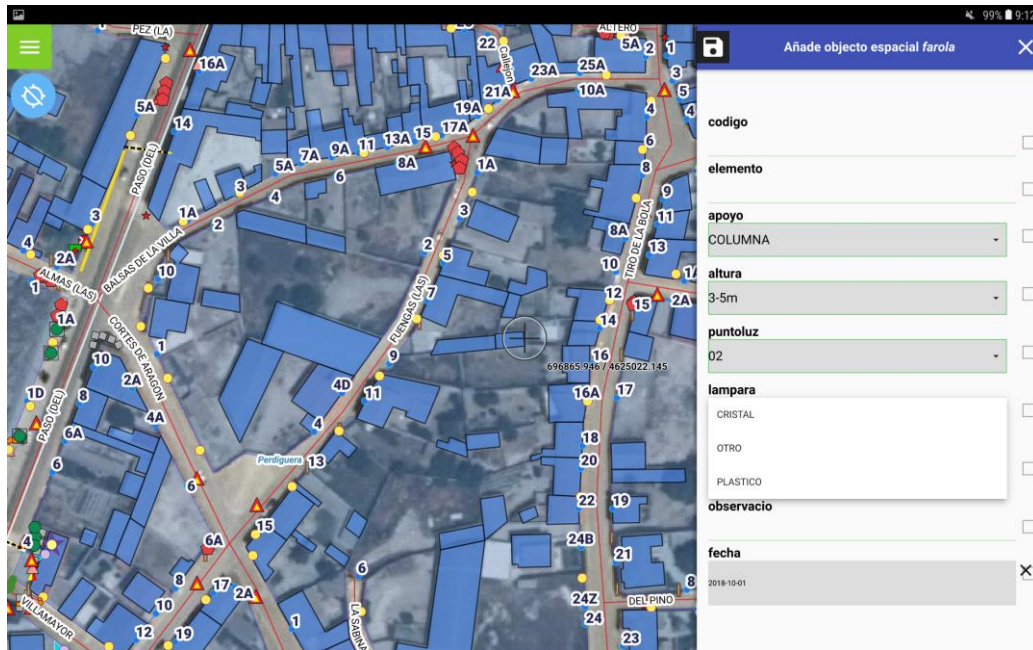


Figura 14. Captura de pantalla de QField. Elaboración propia

Una opción útil para facilitar la edición en campo y evitar trabajo innecesario, especialmente para elementos semejantes, es la de predefinir opciones de las variables en el formulario.

La aplicación permite además geolocalizar la ubicación del dispositivo, proyectando la posición real del mismo sobre el proyecto con cierta exactitud, lo que es útil como referencia (Figura 15).

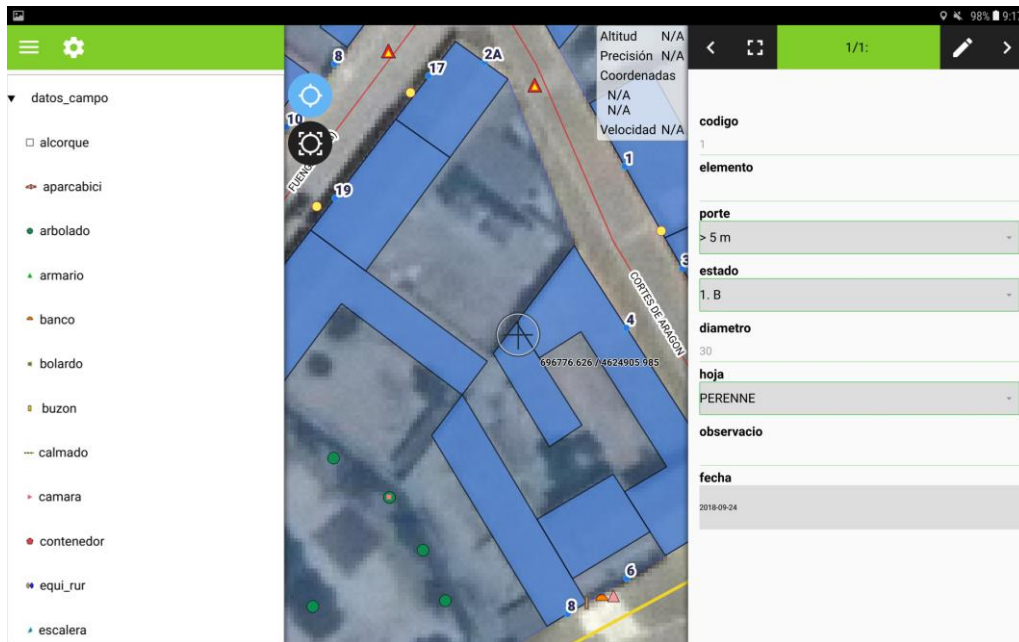


Figura 15. Captura de pantalla de QField. Elaboración propia

En el proyecto final se pueden visualizar todos los elementos creados y guardados correctamente. A medida que se va realizando el trabajo de campo se van guardando los cambios y posteriormente se integran todos en gabinete.

A lo largo de este trabajo de campo se ha valorado la aplicación QField y su nivel de adecuación de cara a un diagnóstico de vulnerabilidad, teniendo en cuenta aspectos como la intuición de la aplicación, la capacidad de integración con otros SIG, la adaptabilidad a los diferentes ámbitos, la exactitud, el diseño de la interfaz, así como capacidad de combinación y sinergia de los datos tomados con la herramienta con los de las administraciones; catastro, padrón... las conclusiones derivadas de esta valoración serán expuestas en los resultados.

FASE 3. TRATAMIENTO Y NORMALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Dado que la duración estimada del proyecto no permite obtener los datos de todos los municipios, así como normalizarlos e integrarlos en un SIG para incluirlos en el modelo antes de la finalización de este Trabajo de Fin de Máster, se ha considerado emplear únicamente dos municipios como ejemplo para el desarrollo del proceso metodológico. En primer lugar la capital

de comarca, Sariñena, y otro municipio de menor extensión y peso demográfico dentro de la comarca, Villanueva de Sigena, y, de esta manera ofrecer un análisis con un interés geodemográfico, y unos resultados cartográficos contrastados. Igualmente, y también debido a esta eventualidad, no se van a desarrollar todos los indicadores presentes en las anteriores tablas, pero quedan propuestos para el futuro desarrollo del proyecto.

Durante esta fase el trabajo se centra en normalizar los datos de padrón. Cada ayuntamiento gestiona y presenta los datos de su padrón de una manera diferente, ya que emplean diferentes programas y sistemas gestores de bases de datos. Es por esto por lo que es necesario unificar todos los modelos padronales de la comarca de estudio para poder interrelacionar y comparar los resultados estadísticos obtenidos.

Normalización del padrón

El primer paso es generar un identificador para cada individuo, en el padrón aparece el DNI, pero debido a la protección de los datos no es posible hacer uso de esta información, por lo que se genera un identificador nuevo que abarque los datos padronales de toda la comarca y permita futuros estudios multiescalares. Este código único es el ITEY, y para generarlo se utiliza la dirección, uniendo el distrito, la sección, la familia y el orden.

CODPADRONAL	DST	SCC	FAMILIA	ORDEN	ITEY
01/001/0206/005	01	001	0206	005	010010206005

Tabla 45. Extracto Padrón. Elaboración GEOT

A continuación se normalizan los diferentes campos o columnas que contienen cada uno de los padrones de los municipios de estudio, como el género o la nacionalidad.

La nacionalidad se agrupa posteriormente en grupos de nacionalidad para facilitar el estudio de vulnerabilidad y el cálculo de índices y variables. Para realizar esta agregación se ha utilizado la clasificación de grupos de nacionalidad del equipo de Investigación GEOT, compuesto por los siguientes grupos: Europa occidental, resto de Europa, Norte de África y Oriente Próximo, resto de África, China, resto de Asia, y por último Sudamérica y América Central.

CODPAISNACIONALIDAD	DESPAISNACIONALIDAD	GR_ENTROPIA
128	RUMANIA	RESTO DE EUROPA

Tabla 46. Extracto de Padrón. Elaboración GEOT

La edad se calcula a partir de la fecha de nacimiento, que en cada modelo de padrón puede presentarse en un formato diferente, pudiendo aparecer solo el año, el mes, la fecha completa separada por guiones, comas... por lo que el cálculo de la edad unifica este campo para todos los padrones. Además se genera una nueva columna con los grupos de edad, que resultará de gran utilidad para la explotación estadística de la información.

FECHANACIMIENTO	AÑO_NAC	EDAD	GR_EDAD
05/12/1959	1959	59	12 de 55 a 59 años

Tabla 47. Extracto de Padrón. Elaboración GEOT

Cruce de datos

Una vez que se ha unificado la información de los diferentes padrones municipales de la comarca es necesario espacializar dicha información, uniéndola con las tablas de portales trabajadas en campo, que contienen la componente geográfica y toda la información del estado de los edificios. Este es uno de los pasos más importantes de todo el proceso metodológico, el de unir los datos del individuo con los del portal al que pertenece, ya que a partir de este punto se georreferencia la información estadística, y se va a nutrir al SIG que contiene la información espacial y los datos tomados en campo sobre el entorno, con toda la información sociodemográfica.

Esta unión de ambas tablas se realiza a través de un código, el código portal, que es igual en ambas tablas y se genera a través de desagregar la columna de domicilio, la cual es necesario normalizar primero, ya que como sucede en otros campos, esta se encuentra en diversos formatos.

MUNICIPIO PROCEDENCIA	DOMICILIO	TP_VIARIO	N_VIARIO	N_PORTAL	PORTAL_TXT	PLANTA	CANU (COD. PORTAL)
VILLANUEVA DE SIGENA	CALLE DON PEDRO, Nº 0003, Planta 1	CALLE	DON PEDRO	3	3	1	SGN_0011_3

Tabla 48. Extracto Padrón. Elaboración GEOT

Una vez unidas ambas tablas se genera una base de datos con diversas tablas, de la que se puede extraer la información georreferenciada por portales. Dichas tablas se sintetizan en una sola. La tabla síntesis aporta información sobre cada portal, la dirección correspondiente, su localización en coordenadas, el año de construcción, el uso del portal, además de su estado y nivel de accesibilidad, e información sobre la personas que lo habitan, la composición familiar, la edad, nacionalidad y nivel de estudios (cuya clasificación se encuentra en la tabla anexa). Dicha tabla se puede integrar en un SIG creando el modelo geodemográfico a partir del cual se obtendrán los indicadores y cartografías del diagnóstico.

Además, a partir del código de portal, y una vez que el modelo normalizado de padrón se ha añadido al software, es posible asignar espacialmente cada portal a la manzana que le corresponde, generando así el identificador de manzana, y obteniendo un modelo multiescalar.

La estructura de la tabla en cuestión es la siguiente.

TABLA SÍNTESIS	
CAMPO	EJEMPLO
Id	389
TIPO_VIAL	CL
NOMBRE_VIA	SAN PEDRO
NUMERO	36
EXTENSION	
ID_POB	60953
POBLACION	Villanueva de Sigena
USO	RS
ESTADO	B
UNIFAM	SI
N_PLANTAS	2
PUERTA	1
ANCHO	si
NIVEL	si
ESCM2	no
N_ESC	0
RAMPA	no
RAMPA_ACC	no
REVISADO	SI
OBSERV	
X	748664,1
Y	4625940,67
COD_CALLE	SGN_0856
COD_PORTAL	SGN_0856_35
CuentaDeFAMILIA	1
TOTAL_P	4
MUJERES	2
HOMBRES	2
todos00_24	2
todos25_44	0
todos45_64	2
todos65_84	0
todos85ymas	0
Z_ANALF	0
Z_SEONC	50
Z_ESOEGB	25
Z_BACHFP2	25
Z_ESTSUP	0
ESPAÑOLES	4
EXTRANJEROS	0
Z_EXT	0
AFCM	0
AMCS	0
MOCC	0
REEU	0
beginning	1978-01-01T00:00:00
end	1978-01-01T00:00:00
numberOfBu	8
numberOfDw	4
value	606
ID_MANZ	222510000017

Tabla 49. Tabla Síntesis. Elaboración GEOT

FASE 4. ELABORACIÓN DEL MODELO DE DIAGNÓSTICO

Diseño de indicadores

Del cruce de todos estos datos y bases cartográficas y temáticas es posible extraer diversa información y elaborar una serie de indicadores.

Los indicadores, como se aprecia en las tablas, han sido obtenidos de diversas fuentes, y posteriormente muchos de ellos se han combinado para generar otros nuevos y más complejos. Se clasifican en tres grandes grupos (Figura 16): Indicadores sociodemográficos, subdividido a su vez en básicos y referentes a la vulnerabilidad, Indicadores de infraestructuras, servicios y equipamientos, en los que se han integrado los indicadores del escenario urbano, y en último lugar los Indicadores geodemográficos.



Figura 16. Grupos de indicadores. Elaboración propia

Indicadores sociodemográficos

Los indicadores sociodemográficos tienen como finalidad conocer los patrones y dinámicas de los diferentes grupos demográficos, así como ayudar a identificar los grupos vulnerables o en riesgo de exclusión social, como pueden ser los mayores de una determinada edad, determinados grupos de población extranjera, como los procedentes de países en vías de desarrollo, las familias monoparentales, o la población sin estudios básicos.

Muchos de estos indicadores se nutren de los datos derivados del padrón, de manera que se calculan por individuo, hogar, portal o manzana, obteniendo un perfil pormenorizado y multiescalar. Además se trata de indicadores con un carácter marcadamente transversal, que pueden ser interrelacionados con los de otros grupos de indicadores e información espacial para identificar nuevos grupos de riesgo relacionados con el entorno urbano, así como espacios vulnerables.

Indicadores sociodemográficos básicos

Los indicadores sociodemográficos básicos aportan información esencial sobre la estructura demográfica. Por sí solos no profundizan demasiado en las dinámicas sociodemográficas, obtienen un perfil general de la población, pero tienen un papel fundamental como complemento para generar indicadores más complejos, que aporten información más reveladora.

Así pues, como se aprecia en el esquema (Figura 17), conocer por ejemplo el porcentaje de población extranjera sobre el total de población del municipio puede no aportar información demasiado útil para un estudio de vulnerabilidad sociodemográfica, pero dicho indicador puede ser la base sobre la que construir un indicador más complejo, como por ejemplo, el porcentaje de hogares con población extranjera procedentes de países subdesarrollados con uno o más niños, su distribución espacial o la distancia de dichos hogares a centros educativos o parques infantiles.



Figura 17. Combinación de indicadores. Elaboración propia

En este grupo se incluyen los indicadores de edad, que permiten conocer la estructura de edad de la población en los diferentes niveles de agregación, así como conocer patrones de distribución espacial y detectar desequilibrios en dicha distribución.

Estos indicadores permiten localizar zonas con procesos de sobrevejecimiento, o con población rejuvenecida, detectando problemas e incoherencias con la dotación y distribución de los servicios y aportando información para el correcto planeamiento urbano. (Postigo, 2016)

Tipo	Indicador	Descripción	Fórmula	Resolución espacial	Datos utilizados	Fuente del indicador
Indicadores sociodemográficos básicos	Densidad de población	Se define como el número de habitantes por unidad de superficie	$DP = pt / \text{superficie total (km}^2\text{)}$	Municipal Comarcal	Padrón	Instituto aragonés de estadística
	Edad media de la población	Se define como el promedio de edades de los habitantes	$E_{Mediat} = \frac{\sum x + 12 \cdot P_{x01-01-tx}}{\sum P_{x01-01-tx}}$	Manzana Municipal Comarcal	Padrón	Instituto aragonés de estadística
	Porcentaje de población por grupos de edad	Son los porcentajes sobre el total de la población de determinados intervalos de edad, espresado en porcentaje	$GE = (ptx / pt) * 100$	Manzana Municipal Comarcal	Padrón	Instituto aragonés de estadística
	Tasa de población joven	Porcentaje de población menor de 25 años con respecto al total	$PJ = (p < 25 / pt) * 100$	Manzana Municipal Comarcal	Padrón	Tesis Doctoral Raúl Postigo
	Tasa de población adulta	Porcentaje de población de entre 25 y 64 años con respecto al total	$PA = (p_{25-64} / pt) * 100$	Manzana Municipal Comarcal	Padrón	Tesis Doctoral Raúl Postigo
	Tasa de población envejecida	Porcentaje de población mayor de 64 años con respecto al total	$PV = (p > 64 / pt) * 100$	Manzana Municipal Comarcal	Padrón	Tesis Doctoral Raúl Postigo
	Índice de reemplazamiento	Expresa la relación entre la población entre 55 y 59 años y la población entre 20 y 24 años, en porcentaje (%)	$IR = (p_{20-24} / p_{55-59}) * 100$	Manzana Municipal Comarcal	Padrón	Instituto aragonés de estadística
	Índice de feminidad	Número de mujeres por cada 100 hombres	$IFEM = (pfem / pmas) * 100$	Municipal Comarcal	Padrón	Instituto Gallego estadística
	Índice de fecundidad	Se define como el total de nacimientos ocurridos en un año t, por cada 1.000 mujeres en edad fértil (de 15 a 49 años de edad)	$IF = (nt / mt) * 1000$	Municipal Comarcal	Padrón	Instituto Gallego estadística
	Tasa de natalidad	Número de nacimientos al año por cada 1000 habitantes	$TN = (nt / pt) * 1000$	Municipal Comarcal	Padrón	Instituto Gallego estadística
	Tasa de natalidad por nacionalidad	Número de nacimientos según la nacionalidad de la madre al año por cada 1000 habitantes de esa nacionalidad	$TNN = (ntn / ptn) * 1000$	Municipal Comarcal	Padrón	Instituto Gallego estadística
	Porcentaje de población extranjera	Porcentaje de personas de nacionalidad extranjera, respecto al total de población (%)	$TPE = (pe / pt) * 100$	Manzana Municipal Comarcal	Padrón	Atlas de Vulnerabilidad Urbana España
	Edad media de población de origen extranjero	Se define como el promedio de edades de los habitantes de origen extranjero	$E_{MediaE} = \frac{\sum x + 12 \cdot P_{x01-01-tx}}{\sum P_{x01-01-tx}}$	Manzana Municipal Comarcal	Padrón	Propio
	Porcentajes de población por grupos de nacionalidad	Porcentaje de población de un grupo de nacionalidad con respecto al total	$PGN = (pgn / pt) * 100$	Manzana Municipal Comarcal	Padrón	Propio
	Tasa de migración extranjera	Total de inmigraciones procedentes del extranjero, por cada 1.000 habitantes	$TI = (pl / pt) * 1000$	Municipal Comarcal	Padrón	INE
	Tasa de migración intermunicipal	Total de inmigraciones procedentes de otros municipios de la comarca, por cada 1.000 habitantes	$TI = (pl / pt) * 1000$	Municipal	Padrón	INE
Tamaño medio de los hogares	Promedio de personas que residen en una vivienda (sumatorio de individuos entre el número de viviendas)	$TMH = \sum IH / n$	Portal Manzana Municipal	Padrón y Catastro	INE	

Tabla 50. Indicadores sociodemográficos básicos. Elaboración propia

Indicadores de vulnerabilidad sociodemográfica

Indicadores destinados a detectar grupos de población vulnerables. Muchos de los indicadores de este grupo están elaborados a escala hogar, como el tamaño medio de los hogares, el porcentaje de hogares unipersonales, el porcentaje de hogares formados por parejas con niños, o el porcentaje de hogares monoparentales entre otros. La estructura de los hogares refleja fenómenos y dinámicas sociodemográficas que pueden ayudar a gestionar el territorio. Las tendencias sociales como el descenso de la fecundidad, el envejecimiento de la población, el incremento de familias monoparentales, la reducción del número de hijos o el aumento de hogares unipersonales entre otros modifican la estructura tradicional de los hogares, y por tanto el conjunto de la población (Postigo, 2016). La gestión local debe tener en cuenta estas tendencias, de ahí la importancia de su estudio y del diseño de indicadores a esta escala.

En este grupo se engloban entre otros, los indicadores de envejecimiento. El estudio de los procesos de envejecimiento poblacional es importante en una sociedad cada vez más envejecida, y lo es especialmente en un entorno rural como es la Comarca de Monegros y los municipios que la componen. Dichos procesos, son una de las fuentes de vulnerabilidad y exclusión de la población deben analizarse desde perspectivas geodemográficas, introduciendo la componente territorial, ya que se trata de un fenómeno de gran relevancia, y la distribución espacial de la población envejecida o anciana puede revelar desde procesos de segregación espacial, hasta zonas con infradotación de servicios asistenciales o rutas de tránsito incompatibles con Personas de Movilidad Reducida, como es en gran medida este grupo de edad (Postigo, 2016)

Así pues indicadores como el índice de envejecimiento, sobre-envejecimiento, o el porcentaje de hogares unipersonales de mayores de 64 años entre otros de los incluidos en esta categoría ayudan a componer el boceto de la calidad de vida de un territorio, en términos de salud, autonomía, accesibilidad a determinados servicios asistenciales, o incluso el desarrollo comercial, factores que determinan en última instancia la habitabilidad.

Uno de los indicadores más relevantes para este estudio en concreto es el porcentaje de hogares unipersonales con población mayor de 64 años. Las personas mayores que viven solas, por lo general se consideran vulnerables, esta situación de vulnerabilidad se puede agravar con factores como la enfermedad, la discapacidad, la dependencia o la soledad, la falta de servicios asistenciales, o la escasa accesibilidad a servicios básicos. Carmen Ejea Gimenez y Jose Antonio Nieto Calmaestra (2015) definen en Quien vive dónde a las personas mayores que viven solas como uno de los grupos potencialmente vulnerables, según ellos la tendencia es que cada vez hay más personas mayores que viven solas en sus domicilios, lo que obliga a replantear las políticas sociales a nivel local.

Otro de los indicadores de gran importancia para el estudio de la vulnerabilidad es el porcentaje de familias monoparentales. Este grupo social es definido por Carmen Ejea Gimenez y Jose Antonio Nieto Calmaestra (2015) como aquel núcleo familiar constituido por un hombre o una mujer que vive al menos con uno o varios hijos/as menores de edad y señalan un aumento de este tipo de estructura familiar por diferentes circunstancias, además, las familias monoparentales están fundamentalmente constituidas por un adulto que es mujer.

La población extranjera, especialmente la procedente de países en vías de desarrollo supone un grupo socialmente vulnerable y en riesgo de exclusión, por lo que se ha tenido en cuenta en este grupo de indicadores.

El índice de dependencia resulta igualmente de utilidad para conocer la distribución en el espacio de la población considerada dependiente y determinar otros aspectos, como la dotación y distribución de servicios de asistencia. La composición de hogares con población dependiente resulta igualmente relevante.



Figura 18. Fotografía tomada en campo. Elaboración GEOT

En este grupo también se encuentran los indicadores que hacen referencia a la nacionalidad. Para diseñar este tipo de indicadores y analizar la población es necesario agrupar las diversas nacionalidades en grupos como se ha mencionado en la fase del tratamiento de datos, para lo que se ha utilizado la clasificación de grupos de nacionalidad del equipo de Investigación GEOT, que es el siguiente: Europa occidental, resto de Europa, Norte de África y Oriente Próximo, resto de África, China, resto de Asia, y por último Sudamérica y América Central.

Tipo	Indicador	Descripción	Fórmula	Resolución espacial	Datos utilizados	Fuente del indicador
Indicadores de vulnerabilidad sociodemográfica	Proporción de personas de más de 64 años	Se define como el porcentaje que representa la población mayor de 64 años sobre la población total	$PR65 = (p \geq 65 / pt) * 100$	Manzana Municipal	Padrón	INE
	Porcentaje de hogares con población de 65 años o más	Porcentaje de hogares compuestos por al menos una persona de 75 años o más	$HF = (H \text{ 1P } > 65 / TH \text{ habitados}) * 100$	Manzana Municipal	Padrón y Catastro	Propio
	Índice de envejecimiento	Expresa la relación entre la cantidad de personas adultas mayores y la cantidad de niños y jóvenes	$IE = (p \geq 65 / p \leq 15) * 100$	Manzana Municipal Comarcal	Padrón	Tesis doctoral Raúl Postigo
	Índice de sobre-envejecimiento	Relación entre la población mayor de 84 años y la población mayor de 64 años	$ISE = (p > 84 / p > 64) * 100$	Manzana Municipal Comarcal	Padrón	Instituto Gallego de estadística
	Porcentaje de hogares unipersonales	Porcentaje de hogares constituidos por una sola persona, sobre el total de hogares (%)	$HU = H \text{ una persona} / (TH \text{ habitados}) * 100$	Manzana Municipal Comarcal	Padrón y Catastro	Tesis doctoral Raúl Postigo
	Porcentaje de hogares unipersonales de mayores de 65 años *	Porcentaje de hogares constituidos por una sola persona mayor de 64 años, sobre el total de hogares (%)	$H65 = (h > 65 / TH \text{ habitados}) * 100$	Manzana Municipal Comarcal	Padrón y Catastro	Atlas de la Vulnerabilidad Urbana en España
	Porcentaje de hogares con un menor o más	Porcentaje de hogares con un menor o más, sobre el total de hogares (%)	$Hm = (h > 15 / TH \text{ habitados}) * 100$	Manzana Municipal Comarcal	Padrón y Catastro	Propio
	Porcentaje de hogares formados por parejas con niños	Porcentaje de hogares compuestos por dos adultos y un menor o más, sobre el total de hogares (%)	$HF = (H \text{ 25-65 y } -15 / TH \text{ habitados}) * 100$	Manzana Municipal Comarcal	Padrón y Catastro	Tesis doctoral Raúl Postigo
	Porcentaje de hogares monoparentales *	Porcentaje de hogares con un adulto y un menor o más, sobre el total de hogares (%)	$HM = (H \text{ 1P } 25-65 \text{ y } -15 / TH \text{ habitados}) * 100$	Manzana Municipal Comarcal	Padrón y Catastro	Atlas de la Vulnerabilidad Urbana en España
	Porcentaje de hogares monoparentales de sexo femenino	Porcentaje de madres solas que viven con sus hijos, sobre el total de hogares monoparentales	$HMF = (H \text{ 1PF } 25-65 \text{ y } -15 / TH \text{ habitados}) * 100$	Manzana Municipal Comarcal	Padrón y Catastro	Propio
	Porcentaje de hogares compuestos por población extranjera	Porcentaje de hogares con al menos una persona de nacionalidad extranjera, sobre el total de hogares (%)	$Hex = (H \text{ 1PEx} / TH \text{ habitados}) * 100$	Manzana Municipal Comarcal	Padrón y Catastro	Propio
	Porcentaje de población extranjera infantil	Porcentaje de menores de 15 años de edad con nacionalidad extranjera, respecto al total de población menor de 15 años (%)	$PEI = (pe < 15 / pt < 15) * 100$	Manzana Municipal Comarcal	Padrón	Propio
	Porcentaje de hogares con población extranjera con uno o más niños	Porcentaje de hogares con al menos una persona de nacionalidad extranjera y al menos un menor, con respecto al total de hogares (%)	$HEI = (H \text{ pe y } -15 / TH \text{ habitados}) * 100$	Manzana Municipal Comarcal	Padrón y Catastro	Propio
	Porcentaje de hogares monoparentales extranjeros	Porcentaje de hogares compuestos por población extranjera, con un adulto y un menor o más, sobre el total de hogares compuestos por población extranjera con un menor o más (%)	$HF = (H \text{ 1pe } 25-65 \text{ y } -15 / TH \text{ habitados}) * 100$	Manzana Municipal Comarcal	Padrón y Catastro	Propio
	Porcentaje de población sin estudios	Porcentaje de población analfabeta y sin estudios de 16 años o más, sobre el total de población de 16 años o más. (%)	$PA = (pa > 16 / pt > 16) * 100$	Manzana Municipal Comarcal	Padrón	Atlas de la Vulnerabilidad Urbana en España
	Porcentaje de hogares dependientes	Número de hogares con personas menores de 15 años y de 65 años y más, en relación con el total de hogares	$HD = (H \text{ p } < 15 \text{ y } > 65 / TH \text{ habitados}) * 100$	Manzana Municipal Comarcal	Padrón y catastro	Propio
Índice de dependencia	Se define como el cociente entre la población menor de 16 años o mayor de 64 entre la población de 16 a 64 años, expresado en tanto por cien.	$ID = ((p \geq 65 + p \leq 15) / p \text{ 16-64}) * 100$	Municipal y Comarcal	Padrón y catastro	Instituto Gallego de estadística	

Tabla 51.. Indicadores de vulnerabilidad sociodemográfica. Elaboración propia

Indicadores Geográficos o Espaciales

Este grupo de indicadores hacen referencia al espacio que habita la población estudiada y los diferentes elementos urbanos que lo conforman.

El acceso a equipamientos y servicios básicos de calidad define en gran medida las condiciones de vida de la población y el grado de habitabilidad de cada municipio, por lo que el análisis de los mismos resulta indispensable.

El análisis de la distribución y accesibilidad de los servicios y equipamientos públicos, tales como zonas verdes, superficies deportivas o culturales, centros de salud o de educación debe ser un pilar fundamental para la toma de decisiones a nivel local, que debe estar enfocada a disminuir las desigualdades y favorecer el equilibrio y el bienestar social.

Como se aprecia en la figura este grupo de indicadores se subdivide a su vez en cinco apartados, acordes con la clasificación llevada a cabo para crear los diferentes proyectos y shapefiles empleados en campo. Estos grupos son; comercios, portales, espacios públicos, tramo vial y elementos del escenario urbano.

La mayoría de estos indicadores van a aportar información acerca del grado de dotación, la accesibilidad, la distribución y el estado de los diferentes elementos tenidos en cuenta en el estudio. Por ejemplo los indicadores dan a conocer el número de comercios de primera necesidad, la accesibilidad a dichos comercios para PMR y su distribución espacial, y por último si dichos comercios se encuentran en un estado aceptable.

Algunos indicadores, de por sí no aportan información útil al diagnóstico de vulnerabilidad, como el número total o el porcentaje de los comercios con toldo, con iluminación exterior, con cartel o con terraza, pero se pueden combinar para elaborar un índice sintético que aporte información acerca de la calidad de los comercios.

Muchos de estos indicadores, como el porcentaje de viviendas o portales con escaleras en su entrada, el acceso a los comercios a Personas con Movilidad Reducida (PMR), o el porcentaje de portales o viviendas con entradas de anchura inferior a 80 cm están destinados a analizar la accesibilidad a edificios. Según el Instituto Nacional de Estadística un edificio no es accesible cuando una persona en silla de ruedas no puede acceder desde el exterior con total autonomía, sin ayuda. La mala accesibilidad a los edificios, que se incrementa además en áreas rurales, en las que los edificios son más antiguos, lo que empobrece la calidad de vida de sus habitantes y la autonomía de las personas de movilidad reducida.

Por tanto, como se observa en la siguiente figura, se puede considerar una entrada accesible para PMR si tiene un ancho superior a 80 centímetros, se encuentra a nivel de la acera o si a pesar de no estar a nivel tiene rampa adecuada o elevador. Además existen otros factores que pueden optimizar dicha accesibilidad, como la altura del timbre o telefonillo, así como la del tirador de la puerta, la presencia de puertas automáticas o el número de plantas.



Tabla 18. Diagrama de accesibilidad del portal. Elaboración propia

En este grupo de indicadores también se encuentran los referentes a las infraestructuras verdes, incluyéndose otros espacios de reunión como las plazas de los pueblos, los cuales tienen un importante papel en los sistemas urbanos y rurales y se consideran lugares de encuentro y reunión para municipios pequeños, como los estudiados, promoviendo por tanto la integración social; como afirma Raúl Postigo en su Tesis Doctoral (2015) estos espacios fomentan las relaciones interpersonales, la convivencia y la cohesión social, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de los habitantes.

Otros equipamientos como los centros educativos, centros de salud, farmacias, y espacios culturales o deportivos, tienen repercusiones directas en el bienestar y la cohesión social, y también se tienen en cuenta en esta categoría.



Tabla 19. Fotografía tomada en campo. Elaboración GEOT

Tipo	Indicador	Descripción	Fórmula	Resolución espacial	Datos utilizados	Fuente del indicador	
Indicadores de Infraestructuras y equipamientos	Comerciales	Número total de locales comerciales	Número de locales comerciales en un territorio	$TLC = \sum \text{locales comerciales}$	Manzanas Municipal Comarcal	Datos de campo	Equipo investigación GEOT
		Densidad comercial	Locales comerciales por unidad de superficie	$DLC = \text{locales} / \text{sup.total (km}^2\text{)}$	Manzanas Municipal Comarcal	Datos de campo	Equipo investigación GEOT
		Porcentaje de locales comerciales activos	Relación entre locales comerciales activos y el total de locales comerciales	$PLA = (\text{lca} / \text{tlc}) * 100$	Manzanas Municipal Comarcal	Datos de campo	Equipo investigación GEOT
		Tamaño medio de los locales comerciales	Superficie media de los locales comerciales (m2)	$SML = \sum \text{sup.lc (m}^2\text{)} / \text{tlc}$	Manzanas Municipal Comarcal	Datos de campo y Catastro	Equipo investigación GEOT
		Porcentajes de locales según el tipo de comercios	Número de comercios de una tipología concreta (bancos, farmacias, peluquerías...) con respecto al total de locales comerciales activos	$PLX = (\text{lcX} / \text{tlc}) * 100$	Manzanas Municipal Comarcal	Datos de campo	Equipo investigación GEOT
		Número de bancos / cajeros automáticos	Total de entidades bancarias presentes en el territorio	$TLB = \sum \text{bancos}$	Manzanas Municipal Comarcal	Datos de campo	Equipo investigación GEOT
		Número de supermercados	Total de supermercados presentes en el territorio	$TLS = \sum \text{supermercados}$	Manzanas Municipal Comarcal	Datos de campo	Equipo investigación GEOT
		Porcentaje de comercios de nacionalidad extranjera	Número de comercios regidos por población extranjera con respecto al total de locales comerciales activos	$TLEX = (\text{lcEX} / \text{tlc}) * 100$	Manzanas Municipal Comarcal	Datos de campo	Equipo investigación GEOT
		Porcentajes de comercios según los grupos de nacionalidad	Número de comercios regidos por población de un grupo de nacionalidad concreto con respecto al total de locales comerciales activos	$TLEXX = (\text{lcEXX} / \text{tlc}) * 100$	Manzanas Municipal Comarcal	Datos de campo	Equipo investigación GEOT
		Número de comercios de pequeña dimensión	Total de locales comerciales activos considerados de pequeña dimensión	$TLp = \sum \text{locales comerciales pequeños}$	Manzanas Municipal Comarcal	Datos de campo	Equipo investigación GEOT
		Número de comercios de gran dimensión	Total de locales comerciales activos considerados de gran dimensión	$TLg = \sum \text{locales comerciales grandes}$	Manzanas Municipal Comarcal	Datos de campo	Equipo investigación GEOT
		Número de comercios con toldo	Total de locales comerciales activos que cuentan con toldo en el territorio	$TLt = \sum \text{locales comerciales con toldo}$	Manzanas Municipal Comarcal	Datos de campo	Equipo investigación GEOT
		Número de comercios con iluminación exterior	Total de locales comerciales activos que cuentan con iluminación en el exterior en el territorio	$TLi = \sum \text{locales comerciales con iluminación exterior}$	Manzanas Municipal Comarcal	Datos de campo	Equipo investigación GEOT
		Número de comercios con cartel	Total de locales comerciales activos que cuentan con cartel en el territorio	$TLc = \sum \text{locales comerciales con cartel}$	Manzanas Municipal Comarcal	Datos de campo	Equipo investigación GEOT
Número de comercios con terraza	Total de locales comerciales activos que cuentan con terraza en el territorio	$TLtr = \sum \text{locales comerciales con terraza}$	Manzanas Municipal Comarcal	Datos de campo	Equipo investigación GEOT		

Portales	Número de locales con puerta automática	Total de locales comerciales activos que cuentan con puerta automática	$TLpa = \sum \text{locales comerciales con puerta automática}$	Manzanas Municipal Comarcal	Datos de campo	Equipo investigación GEOT
	Número de locales comerciales con rampa de acceso	Total de locales comerciales activos con que cuentan con rampa de acceso en la unidad de análisis	$TLr = \sum \text{locales comerciales con rampa}$	Manzanas Municipal Comarcal	Datos de campo	Equipo investigación GEOT
	Porcentaje de locales comerciales con rampa de acceso con respecto al total	Número de locales comerciales activos con rampa de acceso sobre el total de locales comerciales activos	$PLr = (TLr / tlc) * 100$	Manzanas Municipal Comarcal	Datos de campo	Equipo investigación GEOT
	Número de locales comerciales con entrada accesible para personas de movilidad reducida	Total de locales comerciales activos con entrada accesible a PMR en la unidad de análisis	$TLPMR = \sum \text{locales comerciales accesible PMR}$	Manzanas Municipal Comarcal	Datos de campo	Equipo investigación GEOT
	Porcentaje de locales comerciales con entrada accesible para PMR con respecto al total	Número de locales comerciales activos con entrada accesible PMR sobre el total de locales comerciales activos de la unidad de análisis	$PLPMR = (TLPMR / tlc) * 100$	Manzanas Municipal Comarcal	Datos de campo	Equipo investigación GEOT
	Superficie media por habitante	Superficie media útil por habitante en las viviendas familiares, grado de hacinamiento (m2)	$SH = \sum SH (m2) / HT$	Portales Manzanas Municipal Comarcal	Padrón y Catastro	Tesis Doctoral Raúl Postigo
	Porcentaje de viviendas con menos de 30 m ²	Porcentaje de viviendas familiares principales convencionales con menos de 30 m ² útiles, sobre el total de viviendas familiares principales convencionales. (%)	$PP<30 = (tp < 30m2 / tpr) * 100$	Portales Manzanas Municipal Comarcal	Catastro	Atlas de la Vulnerabilidad Urbana en España
	Porcentaje de viviendas en edificios en mal estado de conservación	Porcentaje de viviendas familiares en edificios en estado ruinoso, malo o deficiente, sobre el total	$PPM = (tpm / tpr) * 100$	Portales Manzanas Municipal Comarcal	Datos de campo y Catastro	Atlas de la Vulnerabilidad Urbana en España
	Porcentaje viviendas en edificios de más de 50 años	Porcentaje de viviendas familiares situadas en edificios construidos antes de 1951 respecto al total de viviendas familiares (%)	$PP = (tp < 1951 / tpr) * 100$	Portales Manzanas Municipal Comarcal	Catastro	Atlas de la Vulnerabilidad Urbana en España
	Porcentaje de entradas de portales o viviendas con escalones en la entrada	Porcentaje de entradas de portales residenciales con escalones en la entrada sobre el total de portales residenciales	$PPesc = (tpesc / tpr) * 100$	Portales Manzanas Municipal Comarcal	Datos de campo	Equipo investigación GEOT
	Número de escalones de media en la entrada de los portales o viviendas **	Media de escalones de entrada de los portales o viviendas de la unidad de análisis	$MESC = \sum \text{esc pr} / tpr$	Portales Manzanas Municipal Comarcal	Datos de campo	Equipo investigación GEOT
	Número de portales o viviendas con rampa de acceso	Total de portales que cuentan con rampa de acceso en la unidad de análisis	$TPR = \sum \text{tpr con rampa}$	Portales Manzanas Municipal Comarcal	Datos de campo	Equipo investigación GEOT
	Número de portales o viviendas con rampa de acceso a PMR	Total de portales que cuentan con rampa de acceso para PMR en la unidad de análisis	$TPPMR = \sum \text{tpr con rampa para PMR}$	Portales Manzanas Municipal Comarcal	Datos de campo	Equipo investigación GEOT

	Numero de portales o viviendas accesibles a PMR	Total de portales con una entrada accesible para PMR	$TPPMR = \sum tpr \text{ para PMR}$	Portales Manzanas Municipal Comarcal	Datos de campo	Equipo investigación GEOT
	Porcentaje de portales o viviendas accesibles a PMR sobre el total	Numero de portales accesibles para PMR con respecto al total de portales de la unidad de análisis	$PPPMR = (tpr \text{ PMR} / tpr) * 100$	Portales Manzanas Municipal Comarcal	Datos de campo	Equipo investigación GEOT
	Número de portales con elevador para PMR	Total de portales con elevador para PMR	$TPEPMR = \sum tpr \text{ con elevador para PMR}$	Portales Manzanas Municipal Comarcal	Datos de campo	Equipo investigación GEOT
	Porcentaje de portales con elevador para PMR sobre el total	Numero de portales con elevador para PMR con respecto al total de portales de la unidad de análisis	$PPEPMR = (tpr \text{ con elevador PMR} / tpr) * 100$	Portales Manzanas Municipal Comarcal	Datos de campo	Equipo investigación GEOT
	Número de portales o viviendas con timbre o portero automático adaptado para PMR	Total de portales con timbre o portero automático adaptado para PMR de la unidad de análisis	$TPTPMR = \sum tpr \text{ con timbre para PMR}$	Portales Manzanas Municipal Comarcal	Datos de campo	Equipo investigación GEOT
	Porcentaje de portales o viviendas con timbre o portero automático adaptado para PMR sobre el total	Numero de portales con timbre o portero automático adaptado para PMR con respecto al total de portales de la unidad de análisis	$PPTPMR = (tpr \text{ con timbre PMR} / tpr) * 100$	Portales Manzanas Municipal Comarcal	Datos de campo	Equipo investigación GEOT
	Porcentaje de portales o viviendas con entradas de anchura inferior a 80 cm	Numero de portales con entradas de una anchura inferior a 80 cm con respecto al total de portales de la unidad de análisis	$PP<80cm = (tpr \text{ con ancho } <80 \text{ cm} / tpr) * 100$	Portales Manzanas Municipal Comarcal	Datos de campo	Propio
	Edad de los edificios	Antigüedad de los edificios en función de su año de construcción	EE= año construcción	Portales Manzanas Municipal Comarcal	Catastro	Tesis doctoral de Raúl Postigo
	Superficie media de la vivienda (m2)	Suma de m2 de los hogares de la unidad de análisis con respecto al total de hogares totales de la unidad de análisis	$SH = \sum SupH (m2) / Ht$	Portales Manzanas Municipal Comarcal	Catastro	Tesis doctoral de Raúl Postigo
	Número de portales con ascensor	Numero de portales que disponen de ascensor en la unidad de análisis	$TPAS = \sum tpr \text{ Con ascensor}$	Portales Manzanas Municipal Comarcal	Catastro	Equipo investigación GEOT
	Porcentaje de portales con ascensor sobre el total	Portales que cuentan con ascensor sobre el total de portales residenciales de la unidad de análisis	$PPAS = (tpr \text{ con ascensor} / tpr) * 100$	Portales Manzanas Municipal Comarcal	Catastro	Equipo investigación GEOT
Espacios públicos	Superficie total de espacios verdes	Superficie de espacios verdes en m2 en la unidad de análisis	$STE = \sum Sup \text{ espacios verdes (m2)}$	Municipio Comarca	Datos de campo	Propio
	Superficie total de espacios culturales	Superficie de espacios culturales en m2 en la unidad de análisis	$STEC = \sum Sup \text{ espacio cultural (m2)}$	Municipio Comarca	Datos de campo y Catastro	Propio

	Superficie total de espacios deportivos	Superficie de espacios deportivos en m2 en la unidad de análisis	$STED = \sum \text{Sup espacios deportivos (m2)}$	Municipio Comarca	Datos de campo y Catastro	Propio
	Porcentaje de superficie de espacios verdes sobre la superficie total del municipio	Superficie de espacios verdes en m2 en relación con la superficie total en m2 la unidad de análisis	$PSEP = (\sum \text{Sup espacios verdes (m2)} / \text{sup.total (m2)}) * 100$	Municipio Comarca	Datos de campo y Catastro	Propio
	Índice de cultura (Icul)	Promedio de la superficie total cultural válida por habitante	$Icul = \text{Sup. cultural} / \text{pt}$	Manzana Municipio Comarca	Datos de campo y Catastro	Indicadores de la EIEL
	Índice de deportes (Idep)	Promedio de la superficie total deportiva válida por habitante	$Idep = \text{Sup. deportiva} / \text{pt}$	Manzana Municipio Comarca	Datos de campo y Catastro	Indicadores de la EIEL
	Índice de zonas verdes (Iver)	Promedio de la superficie de zonas verdes válidas por habitante	$Iver = \text{Sup. zonas verdes} / \text{pt}$	Manzana Municipio Comarca	Datos de campo y Catastro	Indicadores de la EIEL
	Índice administrativo (Iadm)	Promedio de la superficie administrativa válida por habitante	$Iadm = \text{Sup. administrativa} / \text{pt}$	Manzana Municipio Comarca	Datos de campo y Catastro	Indicadores de la EIEL
Tramo vial	Anchura media de las aceras	Anchura media de las aceras en la unidad de análisis	$AMAC = \sum \text{anchura aceras (cm)} / \sum \text{aceras (cm)}$	Manzana Municipio Comarca	Datos de campo	Equipo investigación GEOT
	Porcentaje de metros de acera accesible para sillas de ruedas y PMR	Metros longitudinales de acera accesible para PMR con respecto al total de metros de acera en la unidad de análisis	$PACPMR = (\sum \text{aceras PMR (m)} / \sum \text{aceras (m)}) * 100$	Manzana Municipio Comarca	Datos de campo	Propio
	Porcentaje de metros de acera con una anchura inferior a 80 cm	Metros longitudinales de acera con una anchura inferior a 80 cm con respecto al total de metros de acera en la unidad de análisis	$PAC < 80\text{cm} = (\text{tac ancho} < 80\text{cm} / \text{tac}) * 100$	Manzana Municipio Comarca	Datos de campo	Propio
	Porcentaje de metros de acera que se encuentran en un estado deficiente	Metros longitudinales de acera que se encuentran en un estado deficiente con respecto al total de metros de acera en la unidad de análisis	$PACM = (\text{tac mal estado} / \text{tac}) * 100$	Manzana Municipio Comarca	Datos de campo	Propio
	Número total de pasos de cebra	Total de pasos de cebra en la unidad de análisis	$TPC = \sum \text{Pasos de cebra}$	Manzana Municipio Comarca	Datos de campo	Equipo investigación GEOT
	Porcentaje de pasos de cebra accesibles para PMR (con rebaje, pododactil...)	Pasos de cebra adaptados para la circulación de PMR con respecto al total de pasos de cebra de la unidad de análisis	$PPCA = (\text{tpasos cebra adaptados} / \text{tpasos cebra}) * 100$	Manzana Municipio Comarca	Datos de campo	Equipo investigación GEOT
Escenario urbano	Número total de árboles	Número total de árboles en la unidad de análisis	$TAR = \sum \text{árboles}$	Manzana Municipio Comarca	Datos de campo	Equipo investigación GEOT
	Porcentaje de árboles en mal estado sobre el total	Número de árboles considerados en mal estado sobre el total de árboles de la unidad de análisis	$PARM = (\text{Tárboles en mal estado} / \text{tárboles}) * 100$	Manzana Municipio Comarca	Datos de campo	Equipo investigación GEOT
	Número total de bancos	Número total de bancos en la unidad de análisis	$TBAN = \sum \text{bancos}$	Manzana Municipio Comarca	Datos de campo	Equipo investigación GEOT

Porcentaje de bancos en mal estado sobre el total	Número de bancos considerados en mal estado sobre el total de árboles de la unidad de análisis	PBANM= (Tbancos en mal estado/ tbancos) *100	Manzana Municipio Comarca	Datos de campo	Equipo investigación GEOT
Número total de alcorques	Número total de alcorques en la unidad de análisis	TALC= \sum alcorques	Manzana Municipio Comarca	Datos de campo	Equipo investigación GEOT
Porcentaje de alcorques en mal estado sobre el total	Número de alcorques considerados en mal estado sobre el total de árboles de la unidad de análisis	PALCM= (Talcorques en mal estado/ Talcorques) *100	Manzana Municipio Comarca	Datos de campo	Equipo investigación GEOT
Número total de papeleras	Número total de papeleras en la unidad de análisis	TPAP= \sum papeleras	Manzana Municipio Comarca	Datos de campo	Equipo investigación GEOT
Porcentaje de papeleras en mal estado sobre el total	Número de papeleras consideradas en mal estado sobre el total de árboles de la unidad de análisis	PPAPM= (Tpapeleras en mal estado/ tpapeleras) *100	Manzana Municipio Comarca	Datos de campo	Equipo investigación GEOT
Número de parques infantiles	Número total de parques infantiles en la unidad de análisis	TPI= \sum parques infantiles	Manzana Municipio Comarca	Datos de campo	Propio
Número de parques geriátricos	Número total de parques geriátricos en la unidad de análisis	TPG= \sum parques geriátricos	Manzana Municipio Comarca	Datos de campo	Propio
Número de infraestructuras culturales y deportivas	Número total de infraestructuras culturales y deportivas en la unidad de análisis	TICD= \sum infraestructuras culturales y deportivas	Manzana Municipio Comarca	Datos de campo	Propio
Número de contenedores de basura	Número total de contenedores de basura en la unidad de análisis	TCB= \sum contenedores de basura	Manzana Municipio Comarca	Datos de campo	Equipo investigación GEOT
Número de contenedores de basura de reciclaje	Número total de contenedores de reciclaje basura en la unidad de análisis	TCBR= \sum contenedores de basura de reciclaje	Manzana Municipio Comarca	Datos de campo	Equipo investigación GEOT
Índice de pavimentación (Ipav) ***	Refleja el tanto por ciento de la superficie sin pavimentar o en mal estado respecto a la superficie total en m2	Ipav= (superficie de vías en mal estado x 100)/(sup total)	Manzana Municipio Comarca	Datos de campo	Indicadores del EIEL
Índice de alumbrado (Ialum)	Representa el número de puntos de luz por cada 25 metros lineales de viario	Ialum= (t puntos de luz * 25)/ longitud calles (m)	Manzana Municipio Comarca	Datos de campo	Indicadores del EIEL

Tabla 52. Indicadores de infraestructuras y equipamientos. Elaboración propia

Indicadores vulnerabilidad Geodemográfica

Estos últimos son los que aportan una mayor información a sobre la vulnerabilidad de la población en relación con el espacio que habitan, ya que combina los anteriores grupos de indicadores sociodemográficos y espaciales.

Son pues los más importantes ya que aportan información más reveladora permitiendo analizar la relación existente entre la población y su entorno, comprender las peculiaridades y dinámicas del medio local, e identificar grupos social y geográficamente vulnerables. Este conocimiento será decisivo para desarrollo de políticas públicas para la gestión de servicios y equipamientos como centros educativos y sanitarios, servicios sociales, infraestructuras verdes... cuyo objetivo es el de satisfacer por igual las necesidades de toda la población.

Así pues muchos de estos indicadores, como la distancia o proximidad a determinados servicios, serán desarrollados en un entorno SIG, ya que requieren de una componente espacial para llevarse a cabo, y precisamente por esta razón los resultados se representarán mediante el uso de cartografía. El uso de estos instrumentos facilitará enormemente la identificación de grupos vulnerables o en riesgo de exclusión como consecuencia de la falta de acceso a dichos servicios.

Dentro de este grupo se incluyen también los indicadores relacionados con la segregación espacial, que se trata de un proceso de aislamiento y división entre diferentes grupos sociales, que no tiene lugar únicamente en grandes ciudades, sino que se puede dar en pequeños municipios como los estudiados en el presente trabajo y que como indica Ocaña (2005), no se basa en la distancia física, sino más bien en la distancia social y puede deberse a factores tanto de estatus social, económicos, étnicos...

En concreto los tipos de segregación contemplados en este análisis se basan en la estructura por edades, la estructura familiar o la nacionalidad. La segregación demográfica por edad tiene gran importancia en este análisis, ya que puede revelar a su vez procesos de exclusión, concretamente a personas mayores, ya que en los municipios estudiados la presencia de población mayor es muy grande.

La segregación por nacionalidad es también importante, especialmente con el aumento de la inmigración, y el incremento de la presencia de población extranjera, la cual tiene un peso considerable en la comarca.

Tipo	Indicador	Descripción	Resolución espacial	Datos utilizados	Fuente del indicador
	Porcentaje de mayores de 80 años que viven solos en edificios con mala accesibilidad	Hogares con población mayor de 80 años en portales con accesibilidad considerada mala en relación a los portales residenciales totales de la unidad de medida	Manzana, Municipio, Comarca	Datos de campo, Catastro y Padrón	Propio
	Porcentaje de mayores de 80 años que viven solos en edificios con más de una planta	Hogares con población mayor de 80 años en portales con más de una planta en relación a los portales residenciales totales de la unidad de medida	Manzana, Municipio, Comarca	Datos de campo, Catastro y Padrón	Propio
	Distancia media de hogares a centros de salud	Sumatorio de las distancia de cada portal al centro de salud más cercano (m2) en relación al número de portales en la unidad de análisis	Manzana, Municipio, Comarca	Datos de campo, Catastro	Propio
	Distancia media de hogares con población mayor de 80 años a centros de salud	Sumatorio de las distancia de cada portal con población mayor de 80 años al centro de salud más cercano (m2) en relación al número de portales con población mayor de 80 años en la unidad de análisis	Manzana, Municipio, Comarca	Datos de campo, Catastro y Padrón	Propio
	Distancia media de hogares con población mayor de 80 años a comercios de primera necesidad	Sumatorio de las distancia de cada portal con población mayor de 80 años a comercios de primera necesidad (m2) en relación al número de portales con población mayor de 80 años en la unidad de análisis	Manzana, Municipio, Comarca	Datos de campo, Catastro y Padrón	Propio
	Distancia media de hogares con población en edad escolar a centros educativos	Sumatorio de las distancia de cada portal con población en edad escolar al centro educativo más cercano (m2) en relación al número de portales con población en edad escolar en la unidad de análisis	Manzana, Municipio, Comarca	Datos de campo, Catastro y Padrón	Propio
	Distancia media de hogares monoparentales con población en edad escolar a centros educativos	Sumatorio de las distancia de cada portal con población en edad escolar y un solo adulto a cargo al centro educativo más cercano (m2) en relación al número de portales con población en edad escolar y un solo adulto a cargo en la unidad de análisis	Manzana, Municipio, Comarca	Datos de campo, Catastro y Padrón	Propio
	Distancia de hogares con población en edad escolar a centros de enseñanza	Distancia media de las viviendas con población en edad escolar al centro educativo más cercano en la unidad de análisis	Manzana, Municipio, Comarca	Datos de campo, Catastro y Padrón	Propio
	Distancia media de hogares con población en edad escolar a parques infantiles	Distancia media de las viviendas con menores de edad al parque infantil más cercano en la unidad de análisis	Manzana, Municipio, Comarca	Datos de campo, Catastro y Padrón	Propio
	Distancia media de hogares a espacios verdes	Distancia media de las viviendas al espacio verde más cercano en la unidad de análisis	Manzana, Municipio, Comarca	Datos de campo, Catastro	Propio
	Densidad de comercios en función de la población	Relación entre el número total de comercios y la población total en la unidad de análisis	Manzana, Municipio, Comarca	Datos de campo y Padrón	Propio
	Distancia media de hogares a farmacias	Sumatorio de las distancia de cada portal a la farmacia más cercana (m2) en relación al número de portales en la unidad de análisis	Manzana, Municipio, Comarca	Datos de campo, Catastro	Propio
	Distancia media de hogares con población mayor de 64 a farmacias	Sumatorio de las distancia de cada portal con población mayor de 65 años a la farmacia más cercana (m2) en relación al número de portales con población mayor de 65 años en la unidad de análisis	Manzana, Municipio, Comarca	Datos de campo, Catastro y Padrón	Propio
	Distancia a las paradas de transporte público	Distancia de cada vivienda a la parada de transporte público más cercana	Manzana, Municipio, Comarca	Datos de campo, Catastro	Propio
	Distancia a contenedores de basura de reciclaje	Distancia de cada vivienda al contenedor de basura de reciclaje más cercano	Manzana, Municipio, Comarca	Datos de campo, Catastro	Propio

Índice de segregación residencial por nacionalidades	Cálculo del nivel de segregación de viviendas de una nacionalidad concreta en la unidad de análisis	Manzana, Municipio, Comarca	Datos de campo, Catastro y Padrón	Propio
Índice de segregación residencial por grupos de edad	Cálculo del nivel de segregación de viviendas de un grupo concreto de edad en la unidad de análisis	Manzana, Municipio, Comarca	Datos de campo, Catastro y Padrón	Propio
Proporción de edificios en mal estado por manzanas	Relación de edificios que se encuentran en mal estado de conservación en relación con el total de edificios de la manzana	Manzana, Municipio, Comarca	Datos de campo, Catastro	Propio
Porcentaje de PMR que viven en viviendas o edificios de más de una planta	Relación entre las PMR que viven en edificios de más de una planta y el total de PMR por unidad de medida	Manzana, Municipio, Comarca	Datos de campo, Catastro y Padrón	Propio
Porcentaje de viviendas vacías	Relación entre las viviendas vacías y las viviendas totales	Manzana, Municipal y Comarcal	Padrón y Catastro	Tesis doctoral Raúl Postigo

Tabla53. Indicadores de vulnerabilidad geodemográfica. Elaboración pro

Índices sintéticos

El análisis de la vulnerabilidad geodemográfica es muy complejo, ya que su naturaleza es compleja de por sí, y depende de factores diversos e interrelacionados, y no es posible definir esta condición social, únicamente a través de un indicador de los expuestos anteriormente, por lo que se elaboran los índices sintéticos.

Los índices sintéticos se calculan con la mezcla o superposición de diferentes indicadores sociodemográficos (edad, nacionalidad...) a las que se pueden integrar otros criterios, como los referentes a la habitabilidad urbana y residencial, la relacionada a la proximidad de servicios y equipamientos... Postigo (2015)

En muchos otros estudios se elaboran índices sintéticos, por ejemplo en el Atlas de la Vulnerabilidad Urbana de España, se desarrolla el Indicador de Vulnerabilidad Urbana Sociodemográfica mediante la combinación de criterios sociodemográficos.

El índice sintético de vulnerabilidad geodemográfica desarrollado en este trabajo tiene en cuenta dichos factores, relacionados con la situación sociodemográfica y también con el entorno urbano. Estos son la edad, si vive solo, el nivel de estudios, la nacionalidad, el estado de la vivienda, la accesibilidad a la misma, el número de plantas, la distancia a equipamientos básicos, el estado del viario que rodea la vivienda o el nivel de dependencia del hogar.

El cálculo del índice se basa en un sistema sumatorio sencillo como se aprecia en la figura 19. Cada una de las variables aportan un punto al índice que las compone, siendo el índice de vulnerabilidad una escala que va del 0 al 8, donde 0 es nada vulnerable y 9 representa la vulnerabilidad total, en función de los criterios que cumple.

Cabe destacar en este punto que el diseño tanto del índice de vulnerabilidad geodemográfica como el de accesibilidad y calidad comercial han sido propuestos de forma exploratoria, centrados fundamentalmente en el desarrollo de la cartografía y existe la posibilidad de ponderar algunas de sus variables para adaptarlos de forma más eficiente a los objetivos del diagnóstico.

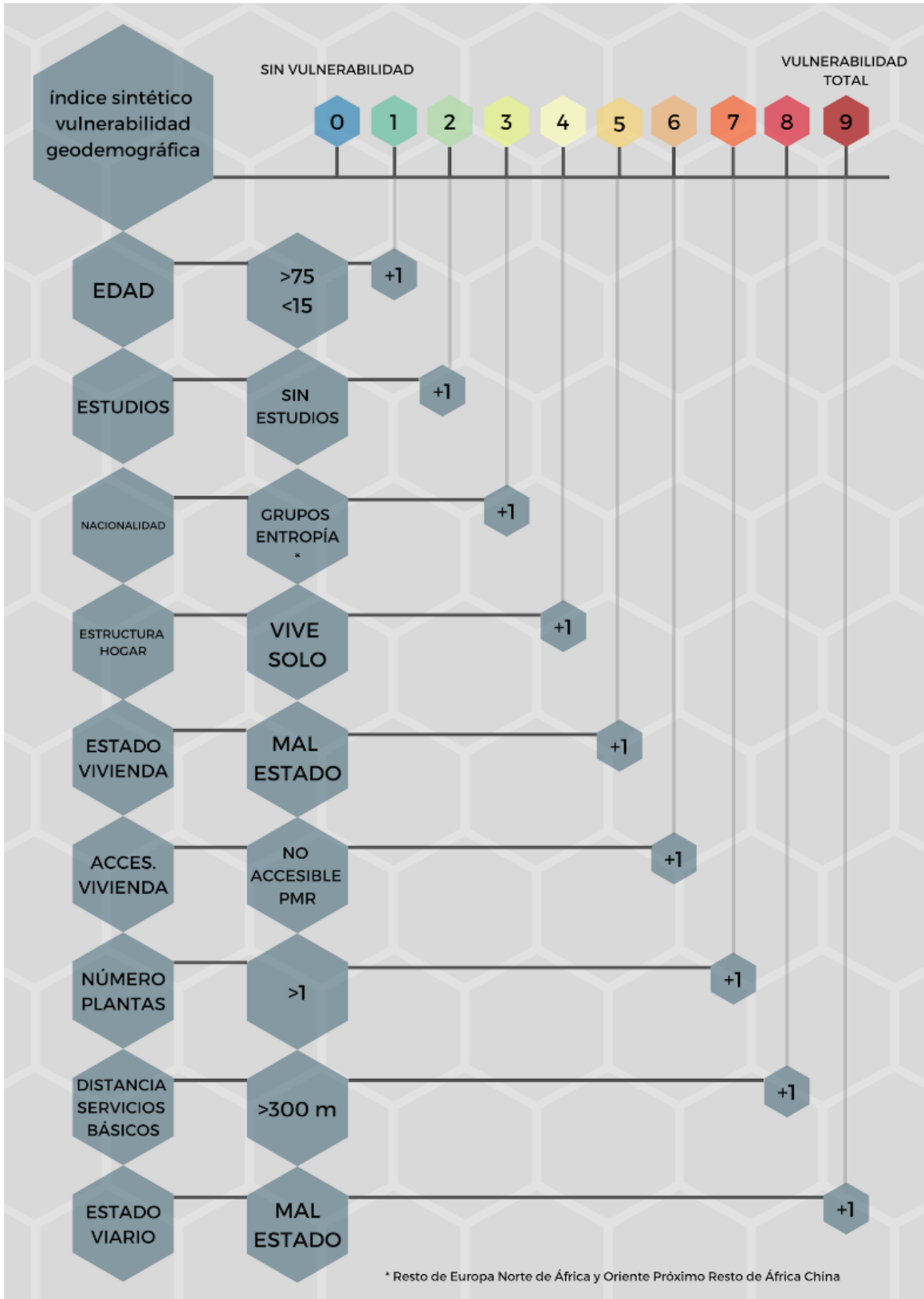


Figura 19. Esquema de índice sintético de vulnerabilidad. Elaboración propia

COD_PORTAL	No_acce	>1_planta	mal_estado	no_estudios	>65_<24	unipers	extran	dist_eq	mal_viario	Vulnerabilidad
SGN_0003_14	1				1			1		3
SGN_0010_4	1	1	1	1			1	1		6
SGN_0010_5	1	1			1			1		4
SGN_0010_6		1						1		2
SGN_0010_10	1	1		1				1		4
SGN_0010_11		1		1	1			1		4
SGN_0010_12		1	1	1	1			1		5
SGN_0010_13	1	1		1	1		1	1		6
SGN_0010_14		1		1	1			1		4
SGN_0010_21		1			1			1		3
SGN_0010_23		1		1	1			1	1	6
SGN_0010_27		1		1	1	1		1		5
SGN_0010_28		1		1	1			1	1	5
SGN_0010_33	1	1		1				1		4
SGN_0010_35	1	1			1			1		4
SGN_0010_39		1	1	1	1			1		5
SGN_0011_2	1	1			1			1		4
SGN_0011_3	1	1			1			1		4
SGN_0011_6	1	1		1	1			1	1	6
SGN_0011_8	1	1		1	1			1		5
SGN_0011_9		1				1		1		3
SGN_0011_11	1	1		1	1	1		1	1	7
SGN_0011_13	1	1	1					1		4

La tabla anterior es un extracto de la tabla en la que se ha calculado el índice sintético de vulnerabilidad por portales, asignando los valores a aquellos portales que cumplieran las condiciones.

Por otro lado se ha diseñado un índice sintético de accesibilidad y calidad de la infraestructura comercial, ya que entre otros aspectos, una de las posibles finalidades colaterales del proyecto, sería el desarrollo comercial o económico. Como se puede observar en la figura 20, este tiene en cuenta el nivel de accesibilidad al comercio para PMR, la presencia de entrada automática, rampa PMR, el nivel de limpieza, la presencia de toldo, cartel, iluminación exterior o escaparate.

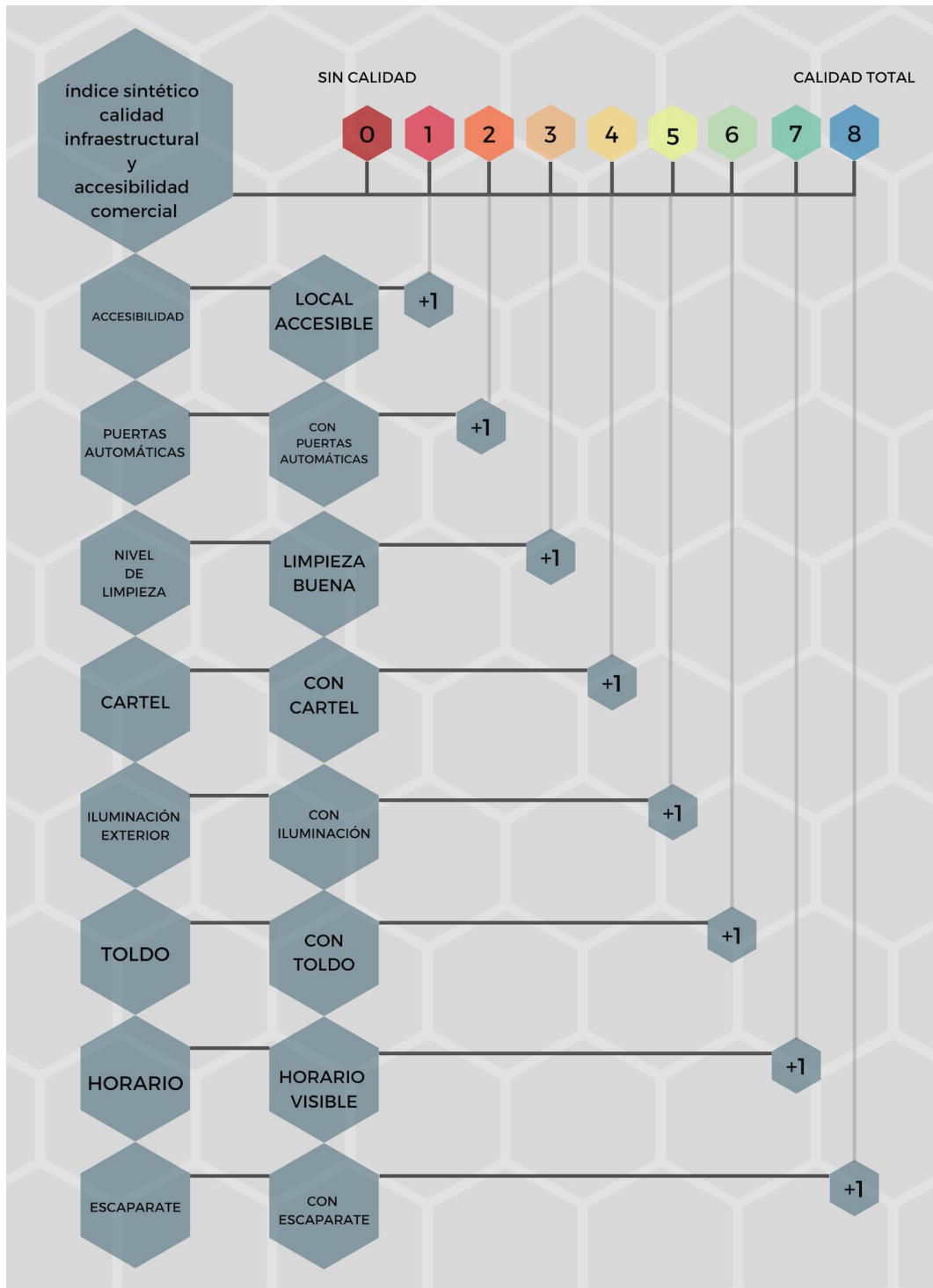


Figura 20. Índice sintético comercial. Elaboración propia

FASE 5. ELABORACIÓN DEL MODELO CARTOGRÁFICO

La gran cantidad y variedad de información de alta resolución espacial recopilada a lo largo del proyecto, permite la elaboración de numerosas cartografías que representen el territorio estudiado y el grado de habitabilidad de dicho territorio, así como las dinámicas demográficas que tienen lugar en el mismo, la identificación de los grupos de población considerados vulnerables y su interacción con el entorno que habitan.

Dado que el objetivo del presente trabajo se centra principalmente en la metodología de toma y tratamiento de información y elaboración de indicadores, la cartografía tiene un papel más secundario, por lo que se ha limitado la producción cartográfica a una serie de mapas enumerados a continuación, los cuales aportan información de gran importancia y suponen una representación útil para visualizar algunas de las cuestiones más importantes del diagnóstico y ofrecer un catálogo de productos cartográficos que dote de valor añadido al mismo.

- Cartografía de accesibilidad de portales residenciales
- Cartografía de distancia a equipamientos y servicios básicos
- Cartografía de hogares por índice sintético de vulnerabilidad
- Cartografía de tamaño de hogares y antigüedad de las viviendas
- Cartografía de comercios e índice sintético de calidad infraestructural y accesibilidad
- Cartografías de los elementos del escenario urbano más relevantes y su estado (bancos, farolas, basuras, árboles y alcorques)

El diseño de la cartografía temática referente al espacio urbano, especialmente teniendo en cuenta el alto nivel de detalle de la información recopilada, resulta complejo. Este tipo de cartografías sintetizan e interrelacionan una gran cantidad de información y dentro un espacio muy pequeño, y siempre deben mantener un orden y una estética (Postigo, 2016). Por lo que es necesario elaborar las cartografías en función de un modelo cartográfico que tenga en cuenta el tipo de información utilizada, su implantación en la cartografía, la categoría temática a la que pertenecen los datos, las variables visuales utilizadas para representarlos, la escala o nivel de agregación... Es pues primordial diseñar una cartografía que exponga de manera clara y estética la información trabajada y que refleje el trabajo previo.

Además la cartografía debe elaborarse siguiendo los principios del correcto diseño cartográfico, sintetizados en la Tesis Doctoral de Raul Postigo (2016); claridad, orden, equilibrio, armonía y contraste.

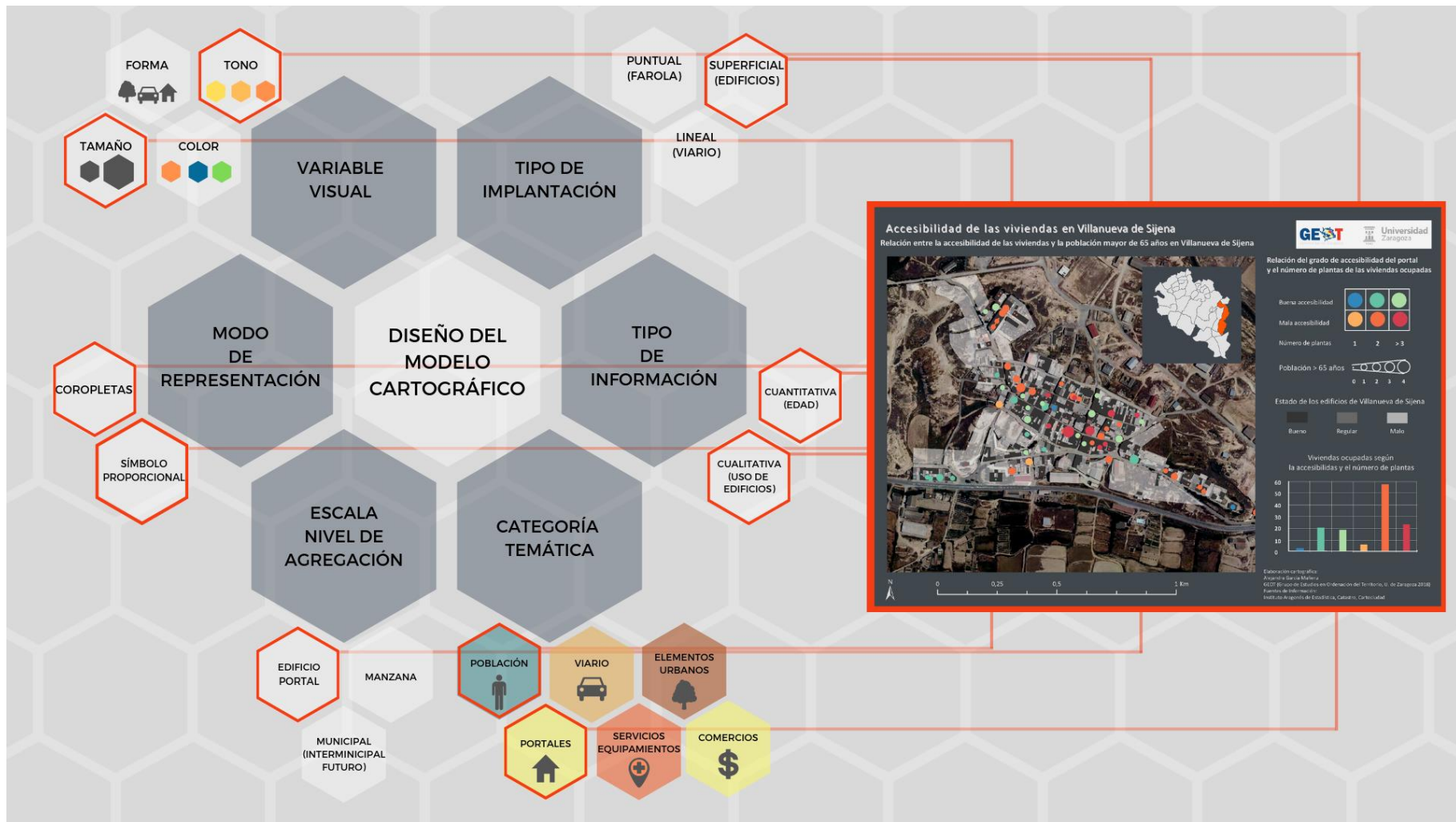


Figura 21. Modelo cartográfico. Elaboración propia

El esquema representa el proceso tenido en cuenta para el diseño y producción cartográfica.

Para la fase de diseño cartográfico se ha empleado ArcGis como herramienta principal para producir los mapas, y la herramienta de diseño gráfico e infografía Adobe Illustrator para obtener cartografías más complejas y de mayor calidad.

La totalidad de los datos con los que se van a realizar las cartografías son de tipo **vectorial**, que debido a sus características es más adecuada para la cartografía temática y para la representación de la información obtenida en el proyecto. Además debido a la variedad de sistemas y herramientas informáticas utilizadas, la cartografía basada en el modelo vectorial destaca por su amplia interoperabilidad entre dichas herramientas, una gran capacidad de edición gráfica (color, forma, suavizados, brillo, contraste, maquetación...) que permite la producción de cartografías más atractivas y complejas, y se adapta bien a los formatos digitales y la cartografía web, con gran protagonismo en la actualidad. (Postigo 2016)

Debido a la complejidad y variedad de los elementos, indicadores e índices a representar, con numerosas clases y variaciones, el diseño cartográfico ha supuesto un reto y ha sido necesaria una cuidadosa selección de los componentes como los rangos de color, tamaño, o las diferentes formas que representan los elementos cartografiados en campo.

Como se aprecia en el esquema anterior, en el desarrollo de la cartografía se ha tenido en cuenta una **categorización temática**, que permitiera agrupar de forma lógica y coherente los datos o indicadores más relevantes, o que aporten información más relevante al diagnóstico de vulnerabilidad.

Las **variables visuales tono y color** van a tener especial protagonismo para la representación de la información cartográfica. Se ha empleado la herramienta online Color Brewer, para definir los colores de cada una de las leyendas presentes en cada cartografía, ya sean divergentes, secuenciales o cualitativas, y conseguir un rango cromático equilibrado que controle el peso visual de cada elemento del mapa y que no distorsione el mensaje que se quiere mostrar.

Por otra parte en algunas de las cartografías se han empleado **símbolos proporcionales** para representar determinadas variables, como pueden ser la población, el tamaño del comercio...

Debido a la naturaleza compleja y transversal de los datos a representar, muchas de las mencionadas son **cartografías multivariantes**, es decir, que representan dos o más variables. En algunas de ellas además se recurre a las leyendas de doble entrada, como es en el caso de la cartografía de accesibilidad a viviendas, en la cual se relaciona la accesibilidad a las viviendas con la población mayor de 64 años.

RESULTADOS

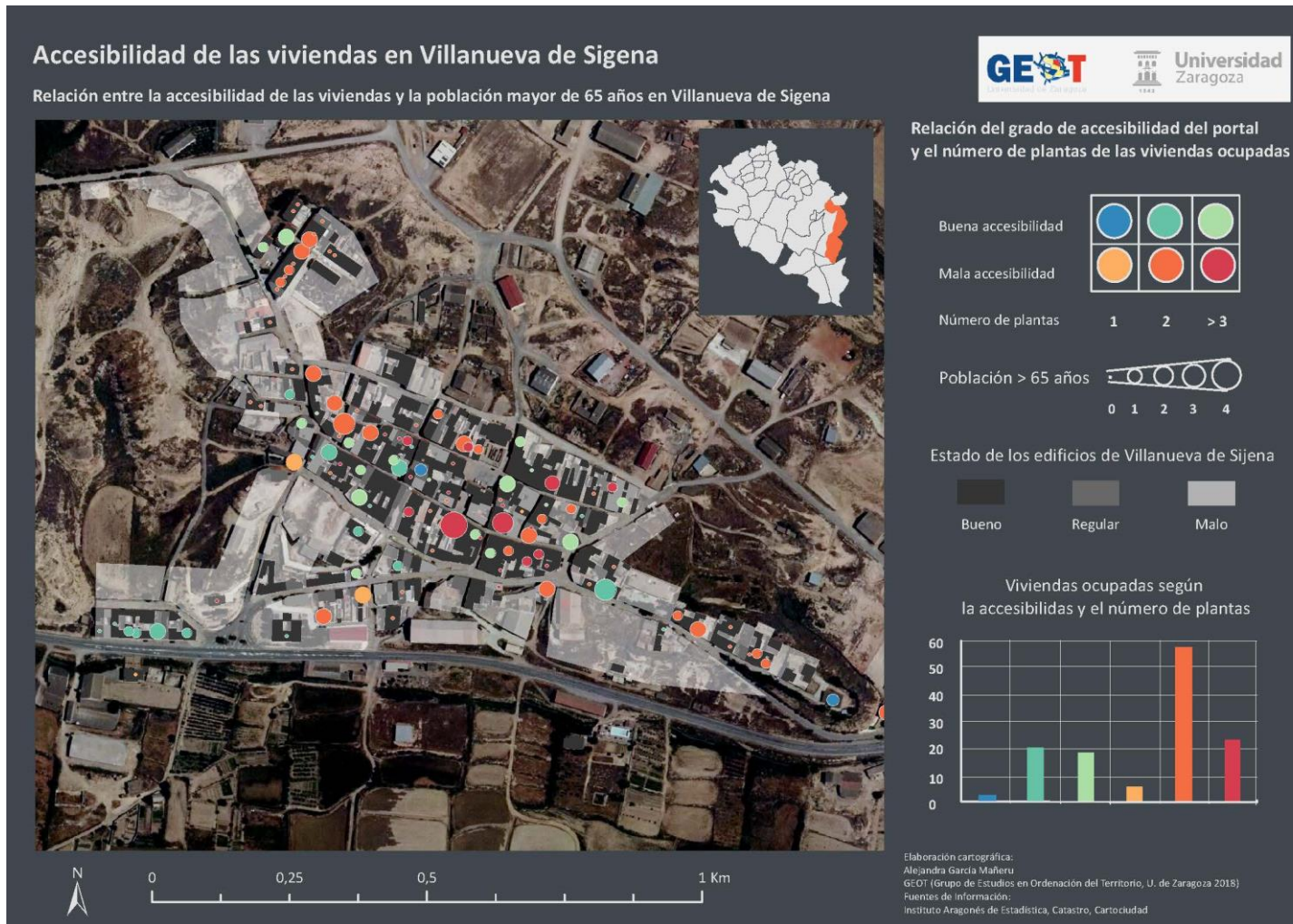
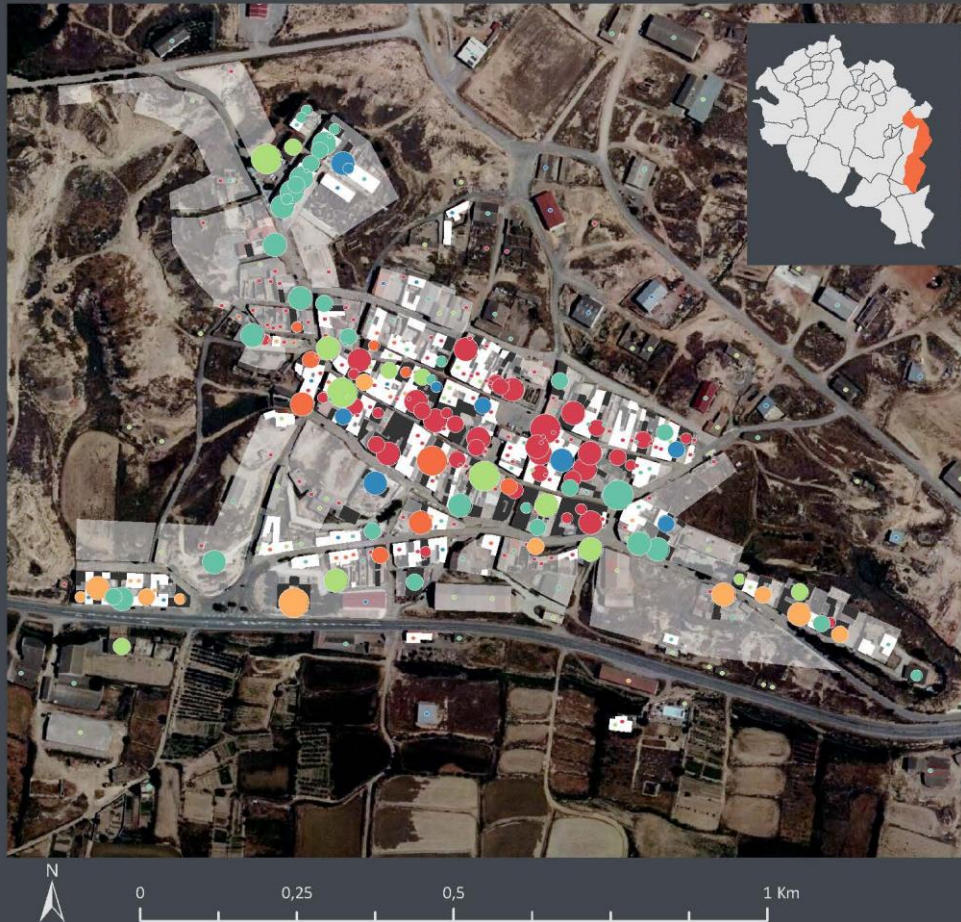


Figura 22. Cartografía de accesibilidad. Elaboración propia

Antigüedad de los edificios en Villanueva de Sigüenza

Relación entre la edad de los edificios y tamaño de los hogares (población residente)



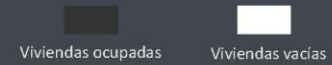
Edad de construcción o rehabilitación de los edificios residenciales



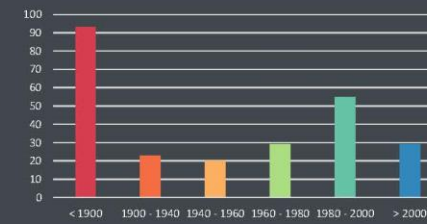
Personas que residen en la vivienda



Ocupación de los edificios residenciales



Viviendas según el año de construcción

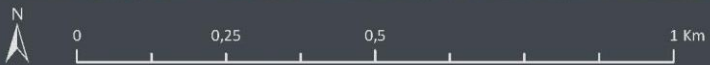
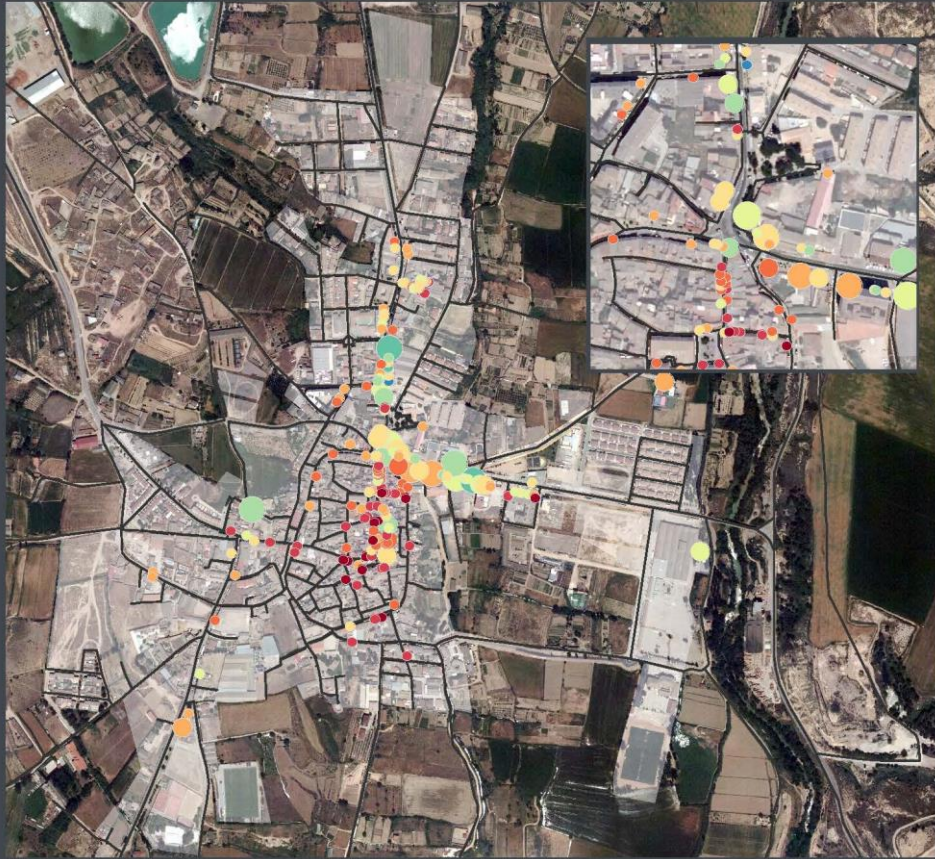


Elaboración cartográfica:
 Alejandra García Mañeru
 GEOT (Grupo de Estudios en Ordenación del Territorio, U. de Zaragoza 2018)
 Fuentes de información:
 Instituto Aragonés de Estadística, Catastro, Carto ciudad

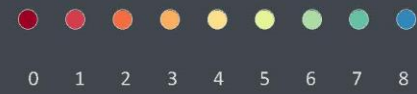
Figura 23. Cartografía de Antigüedad de los edificios. Elaboración propia

Tamaño y calidad infraestructural de los comercios de Sariñena

índice sintético de calidad infraestructural comercial y la accesibilidad aplicado a los comercios del municipio de Sariñena



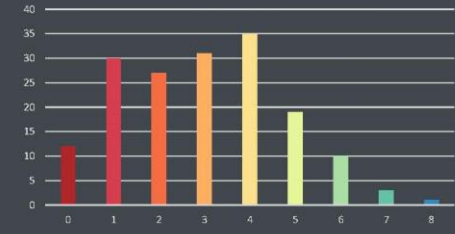
Grado de calidad infraestructural de los comercios



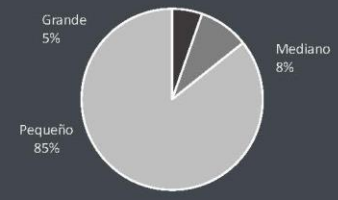
Tamaño del comercio



Comercios según la calidad infraestructural



Porcentaje de comercios por tamaño



Elaboración cartográfica:
Alejandra García Mañeru
GEOT (Grupo de Estudios en Ordenación del Territorio, U. de Zaragoza 2018)
Fuentes de Información:
Instituto Aragonés de Estadística, Catastro, Cartociudad

Figura 24. Cartografía de tamaño y calidad de los comercios. Elaboración propia

Vulnerabilidad geodemográfica de las viviendas de Villanueva de Sigüenza

Índice sintético de vulnerabilidad geodemográfica aplicada al municipio de Villanueva de Sigüenza

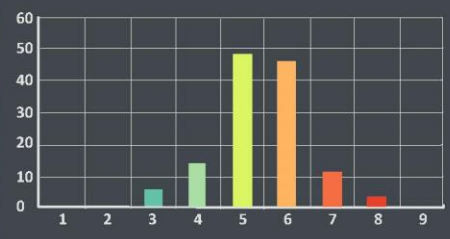


Grado de vulnerabilidad geodemográfica



Viviendas ocupadas por grados de vulnerabilidad geodemográfica en Villanueva de Sigüenza

Las viviendas con valores de vulnerabilidad 1 y 2 son las viviendas vacías



Porcentaje de viviendas vacías de Villanueva de Sigüenza



Elaboración cartográfica:
Alejandra García Mañeru
GEOT (Grupo de Estudios en Ordenación del Territorio, U. de Zaragoza 2018)
Fuentes de información:
Instituto Aragonés de Estadística, Catastro, CartoCiudad

Figura 25. Cartografía de vulnerabilidad geodemográfica. Elaboración propia

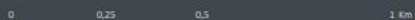
Distancia de servicios y equipamientos de Sariñena

Radio de influencia aplicados a los servicios y equipamientos básicos del municipio de Sariñena



Distancia a los servicios básicos (Metros)

Servicios básicos tenidos en cuenta en la cartografía:
Supermercados, Entidades financieras, Farmacias, Áreas de servicio,



Distancia a los equipamientos básicos (Metros)

Equipamientos básicos tenidos en cuenta en la cartografía:
Centros de salud, centros educativos, edificios administrativos,
equipamiento cultural, equipamiento social



Elaboración cartográfica: Alejandra García Mañeru
GEOT (Grupo de Estudios en Ordenación del Territorio, U. de Zaragoza 2018)
Fuentes de información: Instituto Aragonés de Estadística, Catastro, Cartocidadad

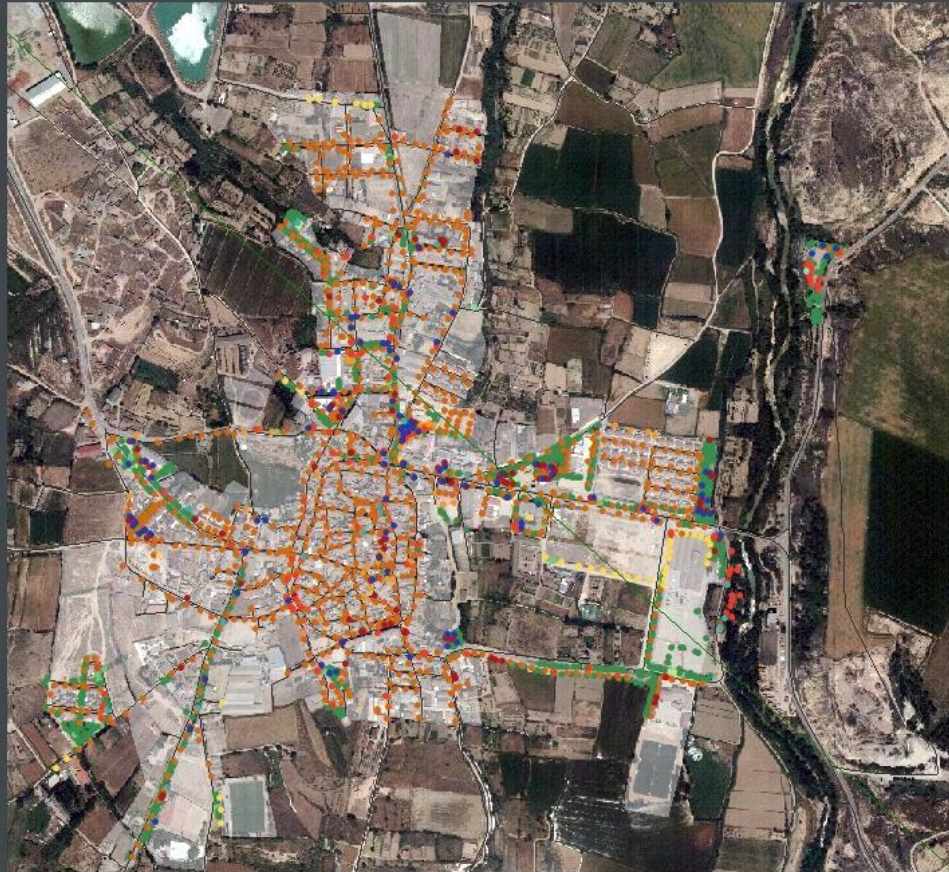
Figura 26. Cartografía de distancia de servicios y equipamientos. Elaboración propia

Elementos del escenario urbano de Sariñena

Localización y estado de conservación de elementos urbanos del municipio de Sariñena



Universidad
Zaragoza

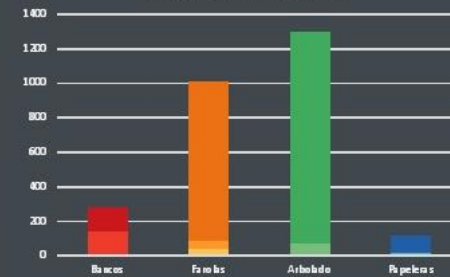


0 0,25 0,5 1 Km

Estado de los elementos urbanos

	Bueno	Regular	Malo
Bancos	●	●	●
Papeleras	●	●	●
Árboles	●	●	●
Farolas	●	●	●

Estado de elementos urbanos



Elaboración cartográfica:

Alejandra García Mañeru

GEOT (Grupo de Estudios en Ordenación del Territorio, U. de Zaragoza 2018)

Fuentes de Información:

Instituto Aragonés de Estadística, Catastro, Cartocidadad

Figura 27. Cartografía de elementos del escenario urbano. Elaboración propia

En las anteriores cartografías (Figuras 22, 23, 24, 25, 26 y 27) se representan algunos de los indicadores recogidos en los apartados anteriores, de los municipios de Villanueva de Sigena y Sariñena, la capital de la comarca. Se trata de un pequeño catálogo de productos cartográficos que muestra algunas de las posibilidades de representación de los datos obtenidos y los indicadores recogidos en los anteriores apartados.

En cuanto a la Figura 22, la cartografía de accesibilidad, destacar la mala accesibilidad general de los portales residenciales habitados, y la relación existente con las viviendas con población mayor de 65 años, un grupo considerado como vulnerable. La realización de una cartografía que relacione ambas variables, accesibilidad de los portales y población mayor, puede ser de gran utilidad para el diagnóstico.

Las figuras 24 y 25, son las cartografías que representan los índices sintéticos elaborados en el trabajo, el índice de accesibilidad y calidad comercial y el índice de vulnerabilidad geodemográfica.

En cuanto al primero (Figura 24) mencionar que se destaca una predominancia de negocios de pequeño tamaño frente a los de mediano o gran tamaño, y que muy pocos comercios han alcanzado valores altos de calidad, ya sea por una accesibilidad deficiente, o por otros de los factores relacionados con la infraestructura de los mismos.

Por otra parte, en cuanto a la cartografía de vulnerabilidad de Sigena (figura 25), es necesario destacar que las viviendas con valores de vulnerabilidad más bajos (1 y 2) corresponden con los edificios residenciales que se encuentran vacíos, por lo que no han sido incluidos en la gráfica de la cartografía, que representa los valores de las viviendas habitadas. Destaca en esta cartografía el gran porcentaje de viviendas vacías frente a las ocupadas, este dato refleja la situación de éxodo y despoblación que sufre el municipio.

Para la cartografía de distancia a servicios y equipamientos (figura 26) se han tenido en cuenta una serie de servicios y equipamientos básicos, detallados en la leyenda de la cartografía y se han establecido tres áreas de influencia para cada uno de ellos, de 50, 100, y 150 metros, con el objetivo de determinar qué viviendas se localizan a determinadas distancias de los servicios.

Para la cartografía de los elementos del escenario urbano, Figura 27, se han seleccionado algunos de estos elementos para representarlos sin sobrecargar el mapa, siendo posible realizar una serie de cartografías que representen la localización y estado de los diversos elementos, agrupándolos para facilitar la visualización de los mismos.

CONCLUSIONES

Tras elaborar la metodología para el diagnóstico de vulnerabilidad y seguir el proceso paso por paso se han extraído una serie de conclusiones.

Este trabajo propone un modelo de trabajo para facilitar la realización de un diagnóstico de vulnerabilidad, que es en definitiva un análisis de carácter sociodemográfico orientado a detectar grupos sociales en riesgo de vulnerabilidad, o bien aquellos fenómenos o dinámicas que generan o agravan situaciones de vulnerabilidad.

El protocolo propuesto en este trabajo busca dar respuesta a una necesidad presente en las administraciones de numerosos espacios, tanto rurales como urbanos que se encuentran deprimidos de alguna forma y carecen de herramientas para conocer en profundidad su situación, las causas, los aspectos a mejorar o los ámbitos de actuación prioritarios, y que por tanto no pueden gestionar de forma eficiente dichos espacios.

El carácter diferenciador de este modelo metodológico frente a otros, es pues las múltiples posibilidades que ofrecen los datos obtenidos en campo, datos pormenorizados, con un gran nivel de detalle, completamente actualizados y veraces. El tratamiento e integración de tal volumen de datos, requiere una metodología capaz de organizar y coordinar el trabajo por fases, considerando cada uno de los pasos del diagnóstico.

Es importante destacar el papel decisivo que las Tecnologías de la Información Geográfica podrían tener en la administración pública, como instrumento de coordinación e integración de los datos referentes a la población y los edificios, como el padrón y el catastro, así como para la gestión y desarrollo de políticas y estrategias a nivel local.

Se ha procurado que el diseño tanto de los diagramas y esquemas como el de las cartografías sea sencillo y visualmente atractivo, con el objetivo de llamar la atención y de acercar los resultados del diagnóstico al mayor público posible y con una finalidad divulgativa.

Igualmente se ha valorado la herramienta de toma de datos en campo QField.

En primer lugar la herramienta QField en general es una herramienta que se adapta fácilmente a diversas finalidades, en este caso la toma de datos en espacios urbanos y residenciales orientados al análisis de vulnerabilidad. Se trata de un software sencillo y fácil de utilizar sin necesidad de tener conocimientos en tratamiento de información geográfica, lo que supone una oportunidad de facilitar una posible actualización de los datos tomados en un futuro, por parte de personal no iniciado en el ámbito del SIG. Además la aplicación permite su instalación y uso en diversos aparatos electrónicos como tablets o smartphones, lo que acerca su uso a todos los públicos.

El aspecto más favorable es que se trate de un software libre y su gran capacidad de interoperabilidad de los datos, que proporciona al técnico la libertad de cruzar la información obtenida y modificarla empleando otros programas.

Como aspectos a mejorar, mencionar que la aplicación sería más eficiente y funcional para el trabajo de campo si incorporase más opciones de edición, como copiar, cortar y pegar, especialmente a la hora de cartografiar elementos repetitivos, como las farolas de una avenida, o los bancos de una plaza.

También se han formulado una serie de propuestas en vistas al futuro, ya que el proyecto SECANTO sigue en marcha y el equipo de investigación GEOT continúa recopilando y trabajando

información sobre la comarca de los Monegros y como se ha mencionado anteriormente este trabajo ha abordado únicamente algunos de los municipios. Además las posibilidades de este diagnóstico de cara al futuro son numerosas y prometedoras.

En primer lugar y una vez obtenidos y normalizados los datos de todos los municipios de la comarca, se podría ampliar el rango de escalas de aplicación para realizar comparativas intermunicipales y aplicar los índices sintéticos y demás indicadores a escala comarcal. Así mismo una vez obtenidos los resultados estadísticos sería conveniente realizar un cuadro de mandos con las estadísticas e indicadores representados en gráficos a diversas escalas.

Igualmente una propuesta recomendable de cara a los órganos administrativos sería actualizar la información periódicamente y mantener el máximo conocimiento de la población y el espacio y ayudar a la gestión local en el futuro.

Otra propuesta que puede resultar interesante dado el potencial que tiene el diagnóstico, no solo para conocer el grado de vulnerabilidad de la población, si no para conocer el tejido comercial de la región, sería realizar una encuesta anual a los comercios por parte de los ayuntamientos para aportar información sobre el estado de los mismos.

Para enriquecer al diagnóstico de vulnerabilidad una propuesta interesante sería la de realizar una encuesta de valoración subjetiva a los ciudadanos, que formase parte del modelo geodemográfico, y la realización de indicadores de carácter subjetivo que puedan formar parte de los índices sintéticos.

Por último, se propone la posibilidad de crear un visor online que represente los elementos del escenario urbano, así como los servicios y equipamientos y los locales comerciales, y que además aporte información sobre cada uno de ellos, puede ser una herramienta esencial para la gestión local, así como para fomentar el conocimiento y la participación ciudadana. Por otra parte la posibilidad de añadir información del padrón a dicho visor se ve condicionado por las cuestiones de protección de datos mencionadas en otros puntos del trabajo, por lo que una posible solución sería incluir dicha información a escalas mayores, como la manzana, la sección censal, o el municipio.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar agradecer a los miembros del equipo de investigación GEOT, Sergio, Ondrej y Jorge, por darme la oportunidad de colaborar con ellos en este proyecto, conocer el trabajo de campo de primera mano y facilitarme toda la información necesaria para la realización del trabajo.

Agradecer también a mi tutor Angel Pueyo, sus consejos y seguimiento del trabajo, así como a Raúl Postigo, igualmente por sus consejos y su Tesis Doctoral, que ha sido en parte la base conceptual de este trabajo.

Mencionar también el proyecto SE CANTO, Senda Europea de Cooperación, ayuda y normalización entre territorios de oportunidades, así como a la Comarca de los Monegros, que han sido el contexto en el que se ha desarrollado el trabajo, así como al proyecto de Indicadores Multiescalares y herramientas cartográficas para el análisis de la vulnerabilidad socioeconómica y residencial en áreas urbanas: Aplicación al caso de Zaragoza, y la Cátedra Territorio, Sociedad y Visualización Geográfica.

BIBLIOGRAFÍA

BOSQUE SENDRA, Joaquín y C. GARCÍA, Rosa (2000) El uso de los sistemas de información geográfica en la planificación territorial. Anales de Geografía de la Universidad Complutense

<https://revistas.ucm.es/index.php/AGUC/article/viewFile/AGUC0000110049A/31281>

Boixader, Jordi y Xalabader, María. (2012). *Els projectes estratègics*. Diputació de Barcelona. Barcelona.

<https://www1.diba.cat/uliep/pdf/51211.pdf>

Calvo, José Luis; Pueyo, Ángel y Tricas, Fernando (2002) INSTRUMENTOS DE GESTIÓN TERRITORIAL PARA LA TOMA DE DECISIONES EN EL MEDIO LOCAL

CASTELLÚ PUIG, Ana (1983) LOS USOS DEL SUELO EN LA COMARCA DE MONEGROS. Instituto de Estudios Altoaragoneses

Centro de Investigación y Desarrollo (CIDE) (2002). Metodologías para estimar indicadores sociodemográficos en áreas menores. Lima

https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0562/Libro.pdf

Centro de Desarrollo de Monegros (2010) Diagnóstico territorial sobre empleo, formación y dinamización empresarial

<http://aragonrural.org/reddeantenas/media/pdf/diagnosticos-finales/diagnostico-monegros.pdf>

Comunitat Valenciana (2009). Atlas Sociocomercial

http://www.pateco.org/administracion/ficheros/Capitulo2_indicadores_demograficos.pdf

EBRÓPOLIS, Asociación para el Desarrollo Estratégico de Zaragoza y su Área de Influencia (2013) Zaragoza, manzana a manzana: Accesibilidad de los ciudadanos a los equipamientos y servicios. Segundo monográfico del Observatorio Urbano de Zaragoza y su entorno

<http://observatoriourbano.ebropolis.es/files/File/Observatorio/monograficos/monografico-servicios-ebropolis.pdf>

Egea Jimenez, Carmen y Nieto Calmaestra, Jose Antonnio (2015) *¿Quién Vive Dónde? Las condiciones de habitabilidad de la población que vive en las grandes ciudades andaluzas.* Universidad de Granada

Grupo de Estudios de Ordenación del Territorio (GEOT) Universidad de Zaragoza y EBROPOLIS (2012) Zaragoza Manzana a Manzana

<https://gobernalocal.files.wordpress.com/2012/03/resumen-manzana-zaragoza.pdf>

Instituto Aragonés de Estadística. Gobierno de Aragón. (2010) Definiciones de indicadores demográficos

<https://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/Organismos/InstitutoAragonesEstadistica/Documents/docs/Areas/Demogra/IndicadoresDemograficos/IndEstrDemog/Serie2003-2010PoblTotal/definiciones.pdf>

Martori i Cañas, Joan Carles (2004). INDICADORES CUANTITATIVOS DE SEGREGACIÓN RESIDENCIAL. EL CASO DE LA POBLACIÓN INMIGRANTE EN BARCELONA. Scripta Nova REVISTA ELECTRÓNICA DE GEOGRAFÍA Y CIENCIAS SOCIALES Universidad de Barcelona

<http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-169.htm>

Ministerio de Fomento (2012). *Atlas de la Vulnerabilidad Urbana Española*

<http://atlasvulnerabilidadurbana.fomento.es/>

Ocaña Ocaña, Carmen (2005) MICROANÁLISIS SOCIODEMOGRÁFICO DE ESPACIOS URBANOS. Universidad de Málaga

Parreno Castellano, Juan Manuel y Dominguez Mujica, Josefina (2008) EXTRANJERÍA Y DIFERENCIACIÓN RESIDENCIAL EN CANARIAS: LA PERSPECTIVA DEL MICROANÁLISIS ESPACIAL. Departamento de Geografía. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Postigo Vidal, Raúl (2016) Indicadores geodemográficos y herramientas cartográficas para la planificación estratégica urbana. Universidad de Zaragoza

Rello López, Pilar (2016) Obtención y tratamiento de datos públicos de la Dirección General del Catastro: Análisis de hacinamiento residencial en Zaragoza. Universidad de Zaragoza

Rodríguez Jaume (2000). *Modelos sociodemográficos: Atlas social de la ciudad de Alicante*

Rodríguez Vignoli, Jorge (2000). Vulnerabilidad demográfica: una faceta de sus desventajas sociales. Santiago de Chile
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/7185/S2000937_es.pdf?sequence=1

Rueda, Salvador. (2012). *Libro verde de sostenibilidad urbana y local en la era de la información*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

<https://ovacen.com/wp-content/uploads/2013/11/libro-verde.pdf>

Salinas Solé, Celia. Grupo de Estudios en Ordenación del Territorio Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio Universidad de Zaragoza. Cálculo y comparación de indicadores básicos de la Encuesta de Infraestructuras y Equipamientos Locales y análisis del impacto de la e-administración en el Cuarto Espacio

Otras páginas web consultadas:

<https://www.qfield.org/>

<http://iuca.unizar.es/grupo/grupo-de-estudios-de-ordenacion-del-territorio-geot/>

<http://www.losmonegros.com/asp/pagina.asp?cod=74>

<http://secanto.eu/>

<http://www.cartociudad.es/portal/web/guest/cobertura-y-actualizacion>

<http://www.ine.es/metodologia/t20/t203024566.htm>

http://www.seat.mpr.gob.es/portal/areas/politica_local/coop_econom_local_estado_fondos_europeos/eiel.html

<http://www.comarcaacomarca.com/comarcalizacion-de-aragon/#seccion>

<http://www.aragon.es/DepartamentosOrganismosPublicos/Institutos/ch.InstitutoAragonesEstadistica.detalleDepartamento>

<https://www.ige.eu/web/index.jsp?paxina=001&idioma=gl>

ANEXOS

Clasificación temática de equipamiento

CATEGORIA	AREA	TEMA	TIPO
0	MEDIO AMBIENTE	PARQUE URBANO	POLIGONO
10		ESPACIO AJARDINADO	POLIGONO
20		ESPACIO DE RELACION O PEATONAL	POLIGONO
30		ESPACIO NATURAL O SEMINATURAL	POLIGONO
40		PUNTO LIMPIO FIJO	PUNTO
41		PUNTO LIMPIO MOVIL	PUNTO
100	ECONOMIA	ENTIDAD FINANCIERA ABIERTA	PUNTO
101		ENTIDAD FINANCIERA CERRADA	PUNTO
102		CAJERO	PUNTO
103		TWYP CASH	PUNTO
200	SALUD	FARMACIA	PUNTO
210		CENTRO DE ATENCION PRIMARIA	PUNTO
220		CENTRO DE ESPECIALIDADES	PUNTO
221		SALUD MENTAL	PUNTO
230		HOSPITAL PÚBLICO	PUNTO
231		HOSPITAL PRIVADO	PUNTO
300	COMERCIO	MERCADO ABIERTO	PUNTO
301		MERCADO CERRADO	PUNTO
310		AUTOSERVICIO	PUNTO
311		AUTOSERVICIO CERRADO	PUNTO
320		SUPERMERCADO	PUNTO
321		SUPERMERCADO CERRADO	PUNTO
330		HIPERMERCADO	PUNTO
331		HIPERMERCADO CERRADO	PUNTO
340		GRAN SUPERMERCADO	PUNTO
341		GRAN SUPERMERCADO CERRADO	PUNTO
350		CENTRO COMERCIAL	PUNTO
351		CENTRO COMERCIAL CERRADO	PUNTO
390		AMAZON	PUNTO
400		TRANSPORTE	PARADA AUZSA
410	PARADA CTAZ		PUNTO
420	PARADA TRANVIA		PUNTO
430	PARADA CERCANIAS		PUNTO
440	ESTACION BIZI		PUNTO
450	PARADA TAXI		PUNTO
460	CARRIL BICI		LINEA
470	APARCABICI		LINEA
480	APARCAMIENTOS		LINEA
481	APARCAMIENTOS EN SOLARES		LINEA
490	ESTACIONES DE SERVICIO		PUNTO
491	ELECTROLINERAS	PUNTO	
500	ADMINISTRATIVO	AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA	PUNTO
501		JUNTA MUNICIPAL (AYTO. ZARAGOZA)	PUNTO
502		JUNTA VECINAL (AYTO. ZARAGOZA)	PUNTO
503		SEGURIDAD CIUDADANA (AYTO. ZARAGOZA)	PUNTO
504		SERVICIO MUNICIPAL (AYTO. ZARAGOZA)	PUNTO

505		SOCIEDAD MUNICIPAL (AYTO. ZARAGOZA)	PUNTO
510		AYUNTAMIENTO	PUNTO
520		DIPUTACION PROVINCIAL DE ZARAGOZA	PUNTO
530		GOBIERNO DE ARAGON	PUNTO
531		CORTES DE ARAGON	PUNTO
532		CONSEJERIA / DIR. GENERAL GOB. ARAGON	PUNTO
533		SERVICIO PROVINCIAL GOB. ARAGON	PUNTO
534		INSTITUTO DEPENDIENTE GOB. ARAGON	PUNTO
535		OFICINA DE EMPLEO GOB. ARAGON	PUNTO
536		EMPRESA PUBLICA GOB. ARAGON	PUNTO
537		LABORATORIOS GOB. ARAGON	PUNTO
538		TELEVISION PUBLICA GOB. ARAGON	PUNTO
539		OTROS GOBIERNO DE ARAGON	PUNTO
540		MINISTERIO DE AGRICULTURA Y MA.	PUNTO
541		MINISTERIO DE DEFENSA	PUNTO
542		MINISTERIO DE EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL	PUNTO
543		MINISTERIO DE FOMENTO	PUNTO
544		MINISTERIO DE HACIENDA Y ADM. PUBLICA	PUNTO
545		MINISTERIO DEL INTERIOR	PUNTO
546		SEPI	PUNTO
550		JUZGADOS	PUNTO
600	EDUCACION / INVESTIGACION	ESCUELA PUBLICA EDUCACION INFANTIL	PUNTO
601		CENTRO PRIVADO EDUCACION INFANTIL	PUNTO
602		ESCUELA ALTERNATIVA	PUNTO
603		ACADEMIA PRIVADA DE ENSEÑANZA INFANTIL	PUNTO
610		COLEGIO PUB. EDUCACION INFANTIL Y PRIMARIA	PUNTO
611		COLEGIO RURAL AGRUPADO	PUNTO
612		CENTRO PRIVADO ED. INFANTIL, PRIMARIA Y ESO	PUNTO
613		CENTRO PÚBLICO INTEGRADO	PUNTO
620		INSTITUTO PUBLICO EDUCACION SECUNDARIA	PUNTO
621		INSTITUTO PRIVADO EDUCACION SECUNDARIA	PUNTO
630		COLEGIO PUBLICO EDUCACION ESPECIAL	PUNTO
631		CENTRO PRIVADO EDUCACION ESPECIAL	PUNTO
640		INSTITUTO PUBLICO FORMACION PROFESIONAL	PUNTO
641		CENTRO PRIVADO FORMACION PROFESIONAL	PUNTO
650		CENTRO PUBLICO EDUCACION ADULTOS	PUNTO
651		CENTRO PRIVADO EDUCACION ADULTOS	PUNTO
660		CENTRO ESTUDIOS UNIVERSITARIOS	PUNTO
670		ESCUELA OFICIAL DE IDIOMAS	PUNTO
680		CENTRO ESTUDIOS SUPERIORES	PUNTO
681		CENTRO ENSEÑANZAS DEPORTIVAS	PUNTO
682	CENTRO ENSEÑANZAS ARTISTICAS	PUNTO	
683	EQUIPO ORIENTACION EDUCATIVA	PUNTO	
690	CENTROS INVESTIGACION	PUNTO	
700	CULTURA	AUDITORIO-PALACIO DE CONGRESOS	PUNTO
701		AUDITORIO	PUNTO
710		BIBLIOTECA PÚBLICA	PUNTO
711		BIBLIOTECA ESPECIALIZADA	PUNTO
720		CENTRO CÍVICO / CASA DE CULTURA	PUNTO
721		CENTRO CÍVICO / OBRA SOCIAL	PUNTO
730		MUSEO	PUNTO
740		SALA DE EXPOSICIONES	PUNTO
750		CINE	PUNTO
751		FILMOTECA	PUNTO
760		TEATRO	PUNTO
761		QUIOSCO	PUNTO
762		PLAZA DE TOROS	PUNTO
763		ESCENARIO	PUNTO
770		RED CENTROS DE EMPRENDEDORES/ FORMACIÓN	PUNTO
771		ESCUELAS MUNICIPALES	PUNTO
772		CENTRO SOCIOCULTURAL COGESTIONADO / OTROS	PUNTO
773		CENTRO SOCIAL RURAL	PUNTO
774		ESPACIO DE USOS MÚLTIPLES	PUNTO
780		LIBRERÍA	PUNTO
790	SALA DE CONCIERTOS	PUNTO	
800	SOCIAL	ALBERGUE INCLUSION SOCIAL	PUNTO
801		ALBERGUE JUVENTUD	PUNTO
810		CASA DE ACOGIDA MUJER	PUNTO
811		CENTRO ATENCIÓN DEPENDENCIA	PUNTO
812		CENTRO ATENCIÓN DROGODEPENDENCIA	PUNTO
813		CENTRO ATENCIÓN INCLUSIÓN SOCIAL	PUNTO
814		CENTRO ATENCIÓN INFANCIA Y ADOLESCENCIA	PUNTO
815		CENTRO ATENCIÓN INMIGRANTES	PUNTO
816		CENTRO ATENCIÓN MUJER	PUNTO
817		CENTRO ATENCIÓN PERSONAS MAYORES	PUNTO
818		CENTRO ATENCIÓN POBLACIÓN GENERAL	PUNTO
820		CENTRO DE DÍA INCLUSIÓN SOCIAL	PUNTO

821		CENTRO DE DÍA INFANCIA, LUDOTECA	PUNTO
822		CENTRO DE DÍA PERSONAS CON DISCAPACIDAD	PUNTO
823		CENTRO DE DÍA PERSONAS MAYORES	PUNTO
830		CENTRO DE INFORMACIÓN DROGODEPENDENCIAS	PUNTO
831		CENTRO DE INFORMACIÓN INCLUSIÓN SOCIAL	PUNTO
832		CENTRO DE INFORMACIÓN INFANCIA Y ADOLESCENCIA	PUNTO
833		CENTRO DE INFORMACIÓN INMIGRANTES	PUNTO
834		CENTRO DE INFORMACIÓN JUVENTUD	PUNTO
835		CENTRO DE INFORMACIÓN MUJER	PUNTO
836		CENTRO DE INFORMACIÓN PERSONAS MAYORES	PUNTO
837		CENTRO DE INFORMACIÓN POBLACIÓN GENERAL	PUNTO
838		CENTRO DE INFORMACIÓN DISCAPACITADOS	PUNTO
840		CENTRO ESPECIAL DE EMPLEO	PUNTO
841		CENTRO SOCIOLABORAL	PUNTO
842		ESCUELA TALLER DE EMPLEO JUVENIL	PUNTO
843		ESCUELA TALLER DE EMPLEO POBLACION GENERAL	PUNTO
844		EMPRESA DE INSERCIÓN	PUNTO
850		CENTRO MUNICIPAL DE SERVICIOS SOCIALES	PUNTO
851		CENTRO OCUPACIONAL DISCAPACITADOS	PUNTO
852		CENTRO POLIVALENTE INCLUSION SOCIAL	PUNTO
853		CENTRO POLIVALENTE INMIGRANTES	PUNTO
854		CENTRO POLIVALENTE JUVENTUD	PUNTO
855		CENTRO POLIVALENTE PERSONAS CON DISCAPACIDAD	PUNTO
856		CENTRO POLIVALENTE POBLACIÓN GENERAL	PUNTO
857		PUNTO DE ENCUENTRO FAMILIAR	PUNTO
860		HOGAR PERSONAS CON DISCAPACIDAD	PUNTO
861		HOGAR PERSONAS MAYORES	PUNTO
870		RESIDENCIA INFANCIA Y ADOLESCENCIA	PUNTO
871		RESIDENCIA MUJER	PUNTO
872		RESIDENCIA PERSONAS CON DISCAPACIDAD	PUNTO
873		RESIDENCIA PERSONAS MAYORES	PUNTO
880		VIVIENDAS TUTELADAS DROGODEPENDENCIAS	PUNTO
881		VIVIENDAS TUTELADAS INCLUSIÓN SOCIAL	PUNTO
882		VIVIENDAS TUTELADAS INFANCIA Y ADOLESCENCIA	PUNTO
883		VIVIENDAS TUTELADAS INMIGRANTES	PUNTO
884		VIVIENDAS TUTELADAS JUVENTUD	PUNTO
885		VIVIENDAS TUTELADAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD	PUNTO
886		VIVIENDAS TUTELADAS PERSONAS MAYORES	PUNTO
887		VIVIENDAS TUTELADAS mujeres	PUNTO
900	DEPORTES	CAMPO MUNICIPAL DE FÚTBOL	PUNTO
901		CAMPO DE FÚTBOL	PUNTO
902		CAMPO DE BEISBOL	PUNTO
903		ESTADIO DE ATLETISMO	PUNTO
904		ESTADIO DE FÚTBOL	PUNTO
910		CAMPO DE GOLF	PUNTO
920		CANAL DE AGUAS BRAVAS	PUNTO
921		CENTRO HIDROTHERMAL	PUNTO
930		CENTRO DEPORTIVO MUNICIPAL	PUNTO
931		COMPLEJO POLIDEPORTIVO PRIVADO	PUNTO
940		PISTAS DE PÁDEL	PUNTO
941		PISTAS DE TENIS	PUNTO
942		PISTAS DE FÚTBOL INDOOR	PUNTO
943		SALA POLIVALENTE / GIMNASIO CUBIERTO	PUNTO
944		PISTA DE ATLETISMO	PUNTO
950		CLUB HÍPICO	PUNTO
951		AERÓDROMO	PUNTO
952		CIRCUITO	PUNTO
960		PABELLÓN POLIDEPORTIVO MUNICIPAL	PUNTO
961		PABELLÓN POLIDEPORTIVO	PUNTO
962		PABELLÓN POLIVALENTE	PUNTO
963		FRONTÓN CUBIERTO	PUNTO
970		I.D.E. BIKETRIAL	PUNTO
971		I.D.E. FRONTÓN	PUNTO
972		I.D.E. GIMNASIO	PUNTO
973		I.D.E. GIMNASIO TERCERA EDAD	PUNTO
974		I.D.E. PISTA DE PATINAJE / ROCODROMO	PUNTO
975		I.D.E. PISTA DE PETANCA	PUNTO
976		I.D.E. PISTA POLIDEPORTIVA	PUNTO
977		I.D.E. TENIS DE MESA	PUNTO
978		PISTA POLIDEPORTIVA PRIVADA	PUNTO
979		PISTA MULTIAVENTURA	PUNTO
980		PISTA DE TIRO	PUNTO
990		PISCINA MUNICIPAL AL AIRE LIBRE	PUNTO
991		PISCINA MUNICIPAL CUBIERTA	PUNTO
992		OTRAS PISCINAS AIRE LIBRE	PUNTO
993		OTRAS PISCINAS CUBIERTAS	PUNTO

GRUPOS DE ENTROPÍA Y NACIONALIDADES

pais	c_pais	grupo_entropia
Argelia	203	África - C. Mediterránea
Egipto	213	
Jordania	416	
Líbano	420	
Libia	224	
Marruecos	228	
Siria	433	
Túnez	248	
Turquía	436	
Angola	202	
Benin	204	
Burkina Faso	201	
Burundi	206	
Cabo Verde	207	
Camerún	208	
Chad	246	
Congo	210	
Costa de Marfil	211	
Etiopía	214	
Gabón	215	
Gambia	216	
Ghana	217	
Guinea	218	
Guinea Ecuatorial	220	
Guinea-Bissau	219	
Kenia	221	
Liberia	223	
Madagascar	225	
Mali	227	
Mauritania	230	
Mozambique	231	
Níger	233	
Nigeria	234	
República Centroafricana	235	
República Democrática del Congo	250	
Senegal	239	
Sierra Leona	241	
Sri Lanka	434	
Sudáfrica	236	
Sudán	243	
Tanzania	245	
Togo	247	
Uganda	249	
Zimbabwe	252	
Argentina	340	América Central y del Sur
Bolivia	341	
Brasil	342	
Chile	344	
Colombia	343	
Costa Rica	314	
Cuba	315	
Dominica	316	
Ecuador	345	
El Salvador	317	
Guatemala	319	

Haití	320	
Honduras	321	
Jamaica	322	
México	303	
Nicaragua	323	
Otros Países de América	399	
Panamá	324	
Paraguay	347	
Perú	348	
Puerto Rico	390	
República Dominicana	326	
Uruguay	350	
Venezuela	351	
Apátridas	555	Apátridas
China	407	Chinos
España	108	España
Alemania	126	
Andorra	124	
Australia	501	
Austria	102	
Bélgica	103	
Canadá	301	
Dinamarca	107	
Estados Unidos de América	302	
Fiji	502	
Finlandia	109	
Francia	110	
Grecia	111	
Irlanda	113	
Islandia	114	
Israel	414	
Italia	115	
Japón	415	
Luxemburgo	117	
Noruega	120	
Nueva Zelanda	504	
Países Bajos	121	
Portugal	123	
Reino Unido	125	
Suecia	131	
Suiza	132	
Afganistán	401	
Bangladesh	404	
Corea	430	
Emiratos Árabes Unidos	408	
Filipinas	409	
India	410	
Indonesia	411	
Irán	413	
Iraq	412	
Kazajstán	443	
Kirguistán	444	
Malasia	421	
Mongolia	423	
Nepal	424	
Otros Países de Asia	499	
Pakistán	426	
Singapur	432	
Tailandia	435	
Timor Oriental	517	

Uzbekistán	447	Resto de Europa
Vietnam	437	
Yemen	441	
Albania	101	
Armenia	148	
Azerbaiyán	442	
Bielorusia	138	
Bosnia y Herzegovina	145	
Bulgaria	104	
Chipre	106	
Croacia	146	
Eslovenia	147	
Estonia	141	
Georgia	139	
Hungría	112	
Letonia	136	
Lituania	142	
Macedonia	156	
Malta	118	
Moldavia	137	
Montenegro	158	
Polonia		
Polonia	122	
República Checa	143	
República Eslovaca	144	
Rumanía	128	
Rusia	154	
Serbia	157	
Ucrania	135	

Clasificación nivel estudios

Código del título	Descripción del título
00	NO APLICABLE POR SER MENOR DE 16 AÑOS
11	NO SABE LEER NI ESCRIBIR
21	SIN ESTUDIOS
22	ENSEÑANZA PRIMARIA INCOMPLETA, CINCO CURSOS DE EGB, CERTIFICADO DE ESCOLARIDAD O EQUIVALENTE
31	ESO, BACHILLER ELEMENTAL, GRADUADO ESCOLAR, EGB COMPLETA, PRIMARIA COMPLETA O EQUIVALENTE
32	FORMACIÓN PROFESIONAL DE PRIMER GRADO. OFICIALÍA INDUSTRIAL.
41	FORMACIÓN PROFESIONAL DE SEGUNDO GRADO. MAESTRÍA INDUSTRIAL.
42	BACHILLER SUPERIOR, BUP
44	DIPLOMADO DE ESCUELAS UNIVERSITARIAS (EMPRESARIALES, PROFESORADO DE EGB, ATS Y SIMILARES)
45	ARQUITECTO O INGENIERO TÉCNICO
46	LICENCIADO UNIVERSITARIO. ARQUITECTO O INGENIERO SUPERIOR.
48	DOCTORADO Y ESTUDIOS DE POSTGRADO O ESPECIALIZACIÓN PARA LICENCIADOS