

Relevancia de la sección censal como escala de estudio. Caso práctico del consumo doméstico de agua en el municipio de Sevilla

M.C. Villarín Clavería¹, S. Segura Calero¹

¹ Departamento de Geografía Humana, Universidad de Sevilla. C/María Pineda s/n, 41004 Sevilla.

mvillarín@us.es, ssegura@us.es

RESUMEN: La eficacia de la sección censal como ámbito de estudio queda patente en el uso que de ella, aunque no de forma numerosa, se ha hecho en diferentes estudios y con su utilización por parte de organismos tanto internacionales como nacionales. Si bien la utilidad final de la sección censal se relaciona con los procesos electorales, los datos estadísticos que se levantan sobre las características de la población que las habita son una fuente de información de gran valor. En el caso práctico que se ha aplicado al municipio de Sevilla, y concretamente al consumo doméstico de agua, no sólo se han empleado los datos que a escala de sección censal pudieran estar publicados por distintos organismos, sino que además se han generado nuevas variables de estudio a esta escala, entre las que se identifican: el valor catastral, la superficie media catastral construida y la dotación de agua, entre otras variables para el año de referencia de 2009. La aplicación de distintas técnicas estadísticas que evalúan la relación entre dichas variables en esta escala de análisis y su representación cartográfica supone un avance significativo en el estudio geográfico de detalle.

Palabras-clave: sección censal, datos estadísticos, valor catastral, dotación de agua, superficie media catastral.

1. UNIDADES DE OBSERVACIÓN TERRITORIAL.

La información inicial a la que hace referencia la base de esta investigación es el consumo de agua doméstico generado en el municipio de Sevilla en el año 2009. Desde este punto de partida y para proceder a su estudio minucioso y comparativo se hace necesario delimitar la escala a la que dicha información, y por extensión el resto de variables, está referida. La diversidad de escalas territoriales que se podrían seleccionar se sintetizan en las siguientes unidades de observación territorial (Torres, 2011):

- Unidades administrativas: secciones censales, barrios, distritos.
- Unidades geográficas de observación (U.G.O): la delimitación de estos sectores urbanos, planteada por la Gerencia de Urbanismo del Ayuntamiento de Sevilla, responde a criterios meramente estadísticos. Cada U.G.O. agrupa una serie de secciones censales, correspondiéndose a veces, de manera aproximada, con el espacio que pueden definir los barrios o un conjunto de éstos.
- Distritos postales: se asignan por criterios internos según la Sociedad Estatal de Correos y Telégrafos. En el caso del municipio de Sevilla su número asciende a 20. Únicamente se ha encontrado información sobre la Evolución del Precio de la Vivienda Libre en Sevilla por Códigos Postales (serie 2005-2009) (Lucena, 2010).

Considerando exclusivamente el municipio de Sevilla como ámbito de referencia y aquellas unidades territoriales sobre las cuales se ha obtenido mayor información (posibles variables con las que se relacionaría el consumo de agua), sólo las unidades administrativas descritas cumplen con los requisitos previos de búsqueda. Y, entre las mismas, se ha seleccionado la idónea en función de la información obtenida así como del número de casos (tamaño de muestra) óptimos para que el trabajo se pueda desarrollar satisfactoriamente.

1.1. La sección censal como ámbito de estudio.

En la tradición anglosajona, el término *secciones censales o sectores censales* –‘census tracts’– fue propuesto por primera vez en Estados Unidos, en la ciudad de Nueva York, en el año 1906 por el Dr. Walter Laidlaw, convencido de las ventajas que la subdivisión de unidades homogéneas proporcionaban, dentro de las ciudades, como base para estudiar vecindades más pequeñas que el distrito y el barrio (Mayaguez, 1972).

En el caso de Gran Bretaña, el primer caso registrado del uso de secciones censales fue datado en la ciudad de Oxford en el censo de 1951. Para el establecimiento de las mismas, se utilizaban pequeñas áreas cuyo número de población fuera homogéneo (Robson, 1969). Siguiendo la definición del Departamento de Comercio de Estados Unidos, en función del Manual de Referencia de Áreas Geográficas (Geographic Areas Reference Manual) en su capítulo 10, define ‘census tracts’ como pequeñas entidades geográficas, relativamente permanentes dentro de los condados (o los equivalentes estadísticos a condados) delimitadas por un comité de usuarios de datos locales. En general, las secciones censales tienen entre 2.500 y 8.000 habitantes y límites establecidos en función de características visibles; han de ser lo más homogéneas posible en lo que respecta a las características de la población, la situación económica y las condiciones de vida. (U.S. Department of Commerce, 1994).

En España, las secciones censales surgen ante la necesidad de dividir cada municipio de manera rigurosa y minuciosa para la realización del Censo Electoral, de ahí que también puedan ser denominadas *secciones electorales* reguladas en función de los criterios marcados por la Ley Orgánica 5/1985 sobre Régimen Electoral General, en la misma se definen las competencias sobre el número de secciones por parte de las Delegaciones Provinciales de la Oficina del Censo Electoral, así como la configuración de sus límites (Art. 24.1 LOREG 5/1985, de 20 de junio). De igual modo, quedó establecido el número mínimo y máximo de electores entre los 500 y 2.000 habitantes (Art. 23.2 LOREG 5/1985, de 20 de junio) y la obligatoriedad por parte del elector de registrarse en el censo electoral, cuya revisión se realiza con fecha del día primero de enero de cada año a través de los Ayuntamientos, mediante la Oficina del Censo Electoral (Art. 34 y 35 LOREG 5/1985, de 20 de junio).

Si bien, la utilidad final de la sección censal se relaciona con los procesos electorales, los datos estadísticos que se levantan sobre las características de la población que las habita son una fuente de información de gran valor. Fundamentalmente por quedar delimitados, en ámbitos concretos, por accidentes del territorio, geográficos y/o estadísticos (Veres, 1999); y por estar referidos a características sociodemográficas, que se actualizan anualmente mediante el Padrón Municipal, y a características edificatorias, que se actualizan decenalmente mediante el Censo de Población y Vivienda.

La eficacia de la sección censal como ámbito de estudio queda patente en el uso que de ella, aunque no de forma numerosa, se ha hecho en diferentes estudios y con su utilización por parte de organismos tanto internacionales como nacionales¹.

Aún con todos los aspectos positivos que presenta el uso de la sección censal como unidad de estudio, hay que considerar aquellos aspectos negativos que puedan presentarse. No sólo se trata de la carencia que de ciertos datos pueda tenerse a esta escala de detalle, sino que habría que considerar que cuando la población crece, el volumen demográfico de esta unidad territorial aumenta provocándose en ocasiones la modificación de las delimitaciones espaciales de las secciones censales a lo largo del tiempo. Por este motivo, se podría concluir que la unidad de análisis ‘sección censal’ no garantiza la homogeneidad en cuanto a características socioeconómicas o demográficas de los individuos que la conforman, ni uniformidad alguna en lo referente a la urbanización o conformación del territorio que cubra esta sección. (Enrique, 2013).

Así pues, si bien las secciones censales van a estar afectadas y condicionadas por el cumplimiento del criterio de número de electores, por otra parte, la escala de sección censal es una buena fuente de información con una resolución óptima y detallada. A pesar de ello, al trabajar con secciones censales que ofrecen una buena muestra de estudio, en el caso de un municipio de cierta entidad, es necesario tratar previamente los datos utilizando para ello rigurosos análisis estadísticos exploratorios e inferenciales, como podremos apreciar más adelante.

El municipio de Sevilla actualmente, se compone de 522 *secciones censales* agrupadas en 11 distritos diferentes, no dándose en cada uno de ellos un número uniforme de secciones censales (Figura 1).

¹ De hecho, el Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid define las secciones censales como un *referente geográfico de carácter estadístico*, siendo por tanto un instrumento eficaz tanto en trabajos censales o padronales, como para investigaciones por muestreo y en el Censo Electoral (Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2014).

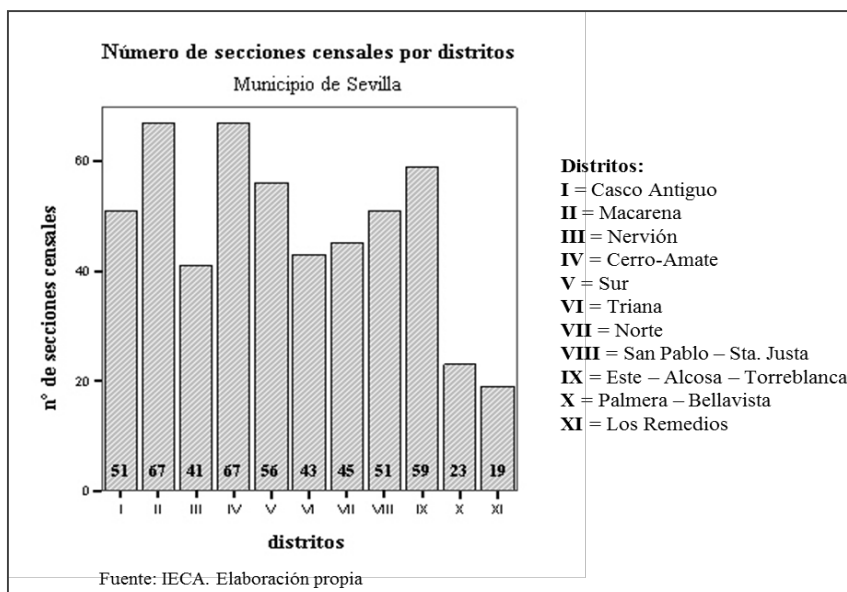


Figura 1. Número de secciones por distritos. Municipio de Sevilla. Año 2009.

La existencia de 11 distritos se remonta al 1 de enero de 2007, como ya se ha indicado para las secciones censales, estas delimitaciones por distritos también cambian con el tiempo registrándose un total de 6 distritos con anterioridad a esa fecha. Por tanto, se puede apreciar una redistribución profunda en las secciones censales motivada por la división de distritos y que ha continuado con posterioridad, aunque de forma más leve, siguiendo el criterio de mantener el rango de electores que definen una sección censal y dividiéndose al cumplir el número máximo de electores, no manteniéndose la misma área en el total de secciones censales (Figura 2).

Hay que puntualizar, sin embargo, que en el inicio de este estudio de investigación se tomó como base cartográfica la distribución espacial de las secciones censales del entonces Instituto Cartográfico de Andalucía (ICA), a través de los Datos Espaciales de Andalucía para Escalas Intermedias (DEA100), que constituían una importante fuente de información geográfica de todo el territorio andaluz en el año de su publicación. Para la mencionada edición, la base cartográfica de las secciones censales era la existente en el año 2008, aunque la recopilación de datos, DEA100, fuese publicada en 2009, lo que ha motivado que se produzcan algunas deficiencias en lo que a la idoneidad de los datos se refiere; si bien el consumo doméstico de agua cedido por la Empresa Metropolitana de Aguas de Sevilla (EMASESA) se refiere al 2009, por lo que habrá secciones censales que no coincidan con el año en curso para dichos datos y se tomará entonces la base cartográfica existente en 2008.

Para una correcta utilización de las secciones censales, es también necesario, indicar la geocodificación empleada por el ICA (Instituto de Cartografía de Andalucía, actual IECA) para la elaboración del DEA100, ya que presenta un mismo patrón que resumimos en el siguiente esquema:

- Para cada distrito se asigna un número X comprendido entre 1 y 11
- Para la sección censal se asigna un número YZ que cubre todo el rango de secciones existentes, tomando Y el valor 0 cuando Z este comprendido entre 1 y 9.
- Para los espacios se utiliza el número 0. De forma que la sección YZ del distrito X quedaría como: X0YZ.

En un ejemplo concreto, la Sección 1 del Distrito 1 quedaría como 1001. Mientras que la Sección 11 del Distrito 10 sería 10011.

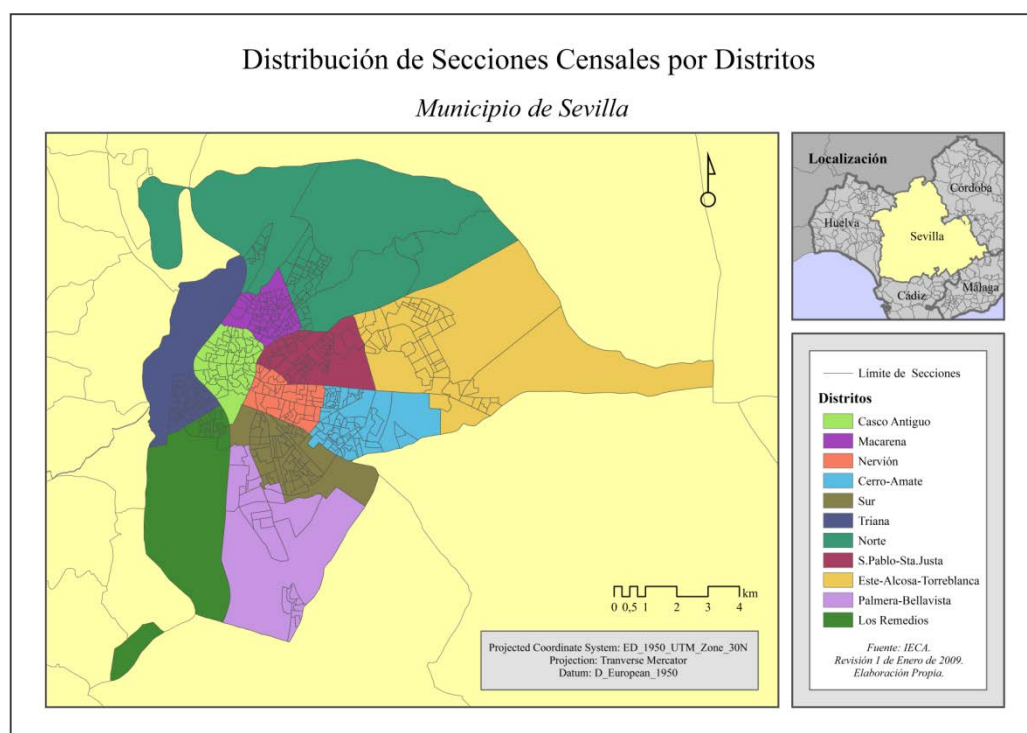


Figura 2. Distribución de secciones censales por distritos. Municipio de Sevilla

1.2. Limitaciones en el tratamiento de secciones censales.

Como se ha comentado con anterioridad, las secciones censales son entidades que pueden ser modificadas en el tiempo, de hecho así ha sido, y se puede apreciar que las secciones censales cuya base cartográfica corresponde al DEA100 del año 2008, editado por el ICA, no tienen correspondencia con las secciones censales de la base cartográfica del IECA para el año 2009; así como ocurre en las secciones censales registradas en la base cartográfica del IECA para el año 2009 y que no existen en la base del año 2008 (Tabla 1).

Tabla 1. Secciones censales no coincidentes entre el año 2008 y 2009. Municipio de Sevilla. Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2013. Elaboración propia.

<i>Sección Censal DEA 100 (2008)</i>	<i>Sección Censal IECA (2009)</i>
2034	4068
2035	5057
3018	7046
4051	7047
8040	9060

Asimismo, puede parecer que la primeras cinco secciones censales fueron sustituidas por las cinco últimas, en cambio, lo que se produjo fue una redistribución que implicó a otras secciones censales adyacentes. Así, en algunos casos, esta redistribución de secciones censales ocasionó una unificación de las mismas. (Tabla 2).

Tabla 2. Unificación de secciones censales. Municipio de Sevilla. Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2013. Elaboración propia.

<i>Sección Censal DEA100 (2008)</i>	<i>Sección Censal IECA (2009)</i>
2034	Agrupada en la 2010
2035	Agrupada en la 2023
3018	Agrupada en la 3019
4051	Agrupada en la 4052
8040	Agrupada en la 8039

Al igual que se produjo la unificación de antiguas secciones censales del año 2008 para dar lugar a las nuevas secciones censales del año 2009, se han producido divisiones de antiguas secciones censales del año 2008 al año 2009. (Tabla 3).

Tabla 3. División de secciones censales. Municipio de Sevilla. Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2013. Elaboración propia.

<i>Sección Censal IECA (2009)</i>	<i>Sección Censal DEA100 (2008)</i>
4068	División de 4067
5057	División de 5048
7046	División de 7009 y 7028
7047	División de 7034
9060	División de 9050

Habrà que considerar estos cambios en las secciones censales, puesto que en los análisis estadísticos posteriores se podría incurrir en errores que deben ser valorados para una posible inclusión o exclusión de las secciones censales afectadas. A continuación se observan y describen, de manera pormenorizada, qué suponen estos cambios en las secciones censales y cómo afectan a los distintos distritos

2. METODOLOGÍA PARA LA OBTENCIÓN DE VARIABLES A LA ESCALA DE SECCIÓN CENSAL.

Debido a la elevada complejidad que ha supuesto el desarrollo metodológico del trabajo de investigación realizado, la presente comunicación se ha dividido en distintos apartados que corresponden a las diferentes fases del trabajo. Se parte de una visión general que se ha ido detallando para presentar de manera específica los diferentes métodos.

El estudio de investigación realizado adopta un *enfoque integrado* referido a una perspectiva cualitativa y a la vez cuantitativa. Por una parte, el *carácter cualitativo* engloba todo el proceso de búsqueda y selección de variables, así como reuniones tanto con técnicos y expertos del ámbito de esta investigación, como con expertos conocedores de la dinámica social y urbanística de Sevilla; enriqueciendo no sólo el resultado final sino todo el proceso desarrollado para la obtención de los objetivos propuestos y la verificación de las hipótesis de partida. Por otra parte, hay que destacar el *carácter cuantitativo* del mismo, basado en el análisis cartográfico, exploratorio e inferencial de las variables, que se encuentra interrelacionado con el carácter cualitativo en la metodología implementada.

Se ha seguido una metodología genérica en todo el trabajo, pero se han empleado distintos métodos específicos atendiendo a la secuencia de investigación que se ha desarrollado.

El proceso metodológico general (Figura 3), ha sido comprobado minuciosamente en cada una de las etapas descritas, corroborando la validez del mismo de forma iterativa, para certificar que la solución del proceso anterior satisface la del proceso siguiente, hasta obtener un resultado final óptimo.

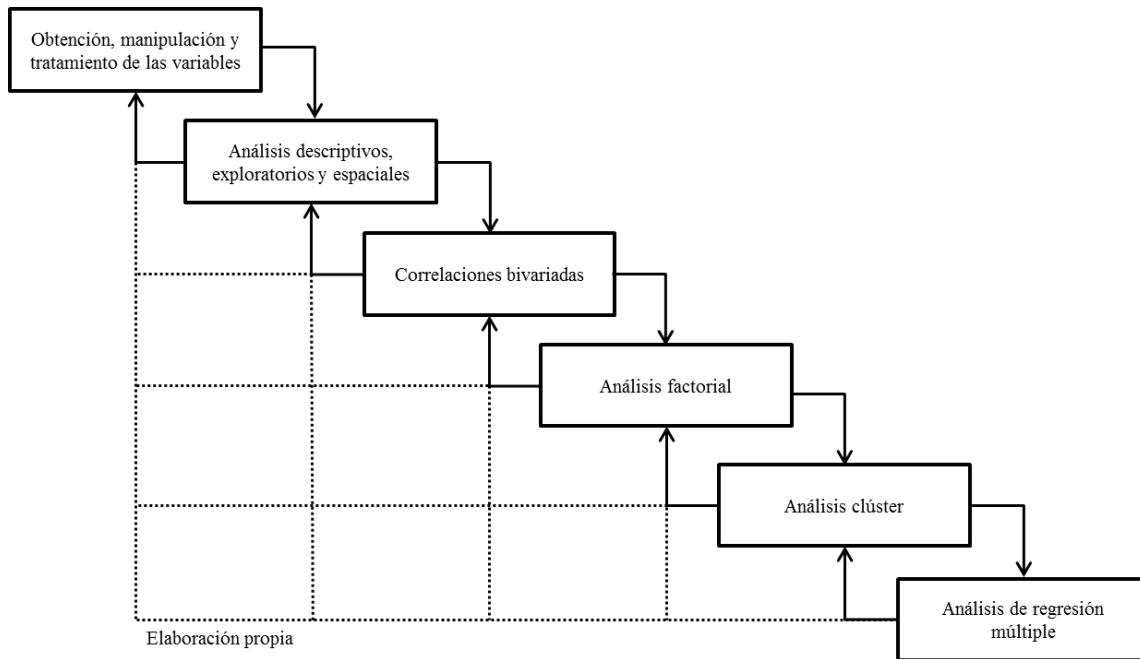


Figura 3. Modelo en cascada realimentado adaptado a la investigación.

A partir de la escala espacial seleccionada y atendiendo a las fuentes de información utilizadas, se han adquirido los datos necesarios para determinar las variables que serán incluidas en este estudio. Como se indica (Figura 4), las variables se han diferenciado en función de los distintos organismos, así como por niveles de desagregación que se han obtenido hasta adquirir las variables en valores representativos de la escala espacial de referencia.

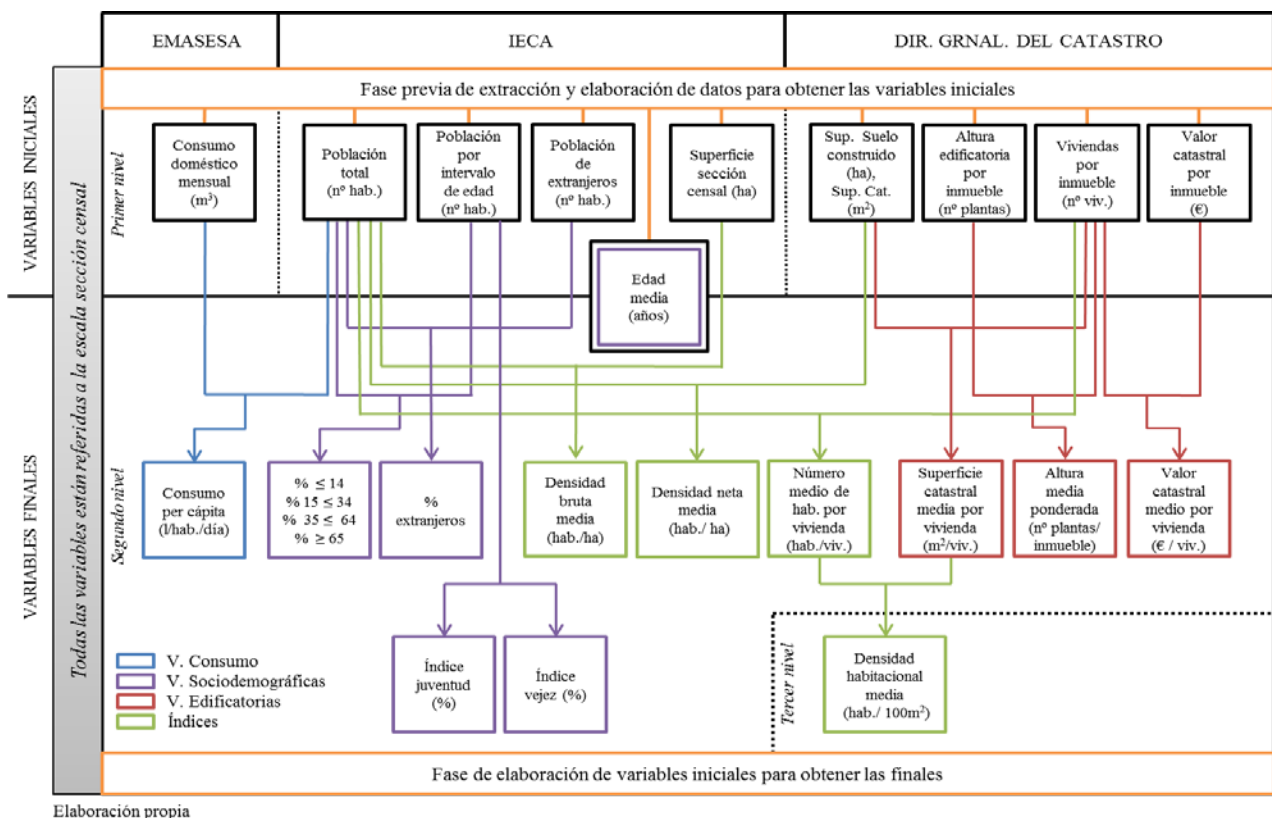


Figura 4. Cuadro-resumen obtención, elaboración y tratamiento de las variables.

En función de la desagregación y atendiendo a su *clasificación vertical*, las variables se han organizado por niveles:

- Se definirían como variables denominadas de *primer nivel* a las obtenidas en la escala espacial sección censal y en valores absolutos (procedentes de las fuentes de información comentadas en capítulo anterior y agrupadas en función de los organismos productores y/o difusores). El proceso realizado hasta obtener las variables en este primer nivel, en función del organismo de referencia, ha seguido una metodología que será detallada a continuación.
- Las variables referidas al *segundo nivel* son aquellas que se han obtenido como resultado de las relaciones entre las variables de primer nivel, y que han sido procesadas para obtenerse en término de valores relativos.
- Por último, en esta clasificación vertical, se incluyen las variables de *tercer nivel*, siendo éstas el resultado obtenido de la relación entre las propias variables del segundo nivel. En este segundo y tercer nivel se incluirían las variables finales con las que se ha trabajado, para lo cual también ha sido necesario una fase de elaboración de las mismas.

Además de la clasificación vertical realizada, todas las variables resultantes se han agrupado en función de la fuente de información de la que proceden y se han denominado según su naturaleza, diferenciando cada grupo de variables por un color distintivo:

- Variable consumo per cápita (color azul).
- Variables sociodemográficas (color malva): Hacen referencia a aquellas variables relacionadas con características poblacionales.
- Variables edificatorias (color rojo): Hacen referencia al carácter edificatorio de los inmuebles residenciales o describen alguna característica relacionada con la superficie espacial.
- Índices (color verde): Son las variables referidas a la densidad de población así como al número de habitantes por vivienda. Se les ha agrupado en una clasificación distinta, ya que se obtienen como resultado del tratamiento de las variables sociodemográficas y edificatorias.

En el caso concreto de la variable *edad media* (variable sociodemográfica) no se ha realizado ningún proceso de elaboración, que desde el principio está referida a la escala sección censal.

3. RESULTADOS Y CONCLUSIONES DEL CONSUMO DOMÉSTICO DE AGUA ANALIZADO A TRAVÉS DE LAS SECCIONES CENSALES.

Las secciones censales pertenecientes al municipio de Sevilla, que para el año 2009 ascendían a 522, manifiestan notables diferencias con respecto a la variable consumo doméstico de agua. La *evidencia de estas diferencias entre las secciones censales ha supuesto a su vez en las mismas una nueva reagrupación y clasificación del total de secciones censales* en función, en primer lugar, de similitudes edificatorias entre dichas secciones censales y, en segundo lugar, en función de características comunes basadas en la relación entre variables. Lo que ha generado, una vez excluidas las secciones con errores cartográficos, la nueva clasificación y reagrupación del total de secciones según los análisis estadísticos realizados y que son la prueba de esa distribución desigual de consumo. Este proceso ha evidenciado algunos resultados importantes:

- Existe un rango de diferenciación entre las secciones censales, que ha motivado la formación de nuevos grupos basados en origen en la diferenciación de características edificatorias.
- Se han establecido, atendiendo a los análisis estadísticos, factores en los que se interrelacionan variables causales, estando además los mismos bien diferenciados en función de su naturaleza sociodemográfica, económica y edificatoria.
- Aunque el factor constituido por variables sociodemográficas, es el que en mayor medida explica la varianza total de la muestra analizada, este factor por sí mismo no explica la totalidad de varianza analizada y deben añadirse otros factores. En definitiva, ningún factor aisladamente explica la distribución espacial de las dotaciones domésticas de agua.
- El estudio realizado ha posibilitado la cuantificación de cada uno de los factores analizados, que han constituido conglomerados similares y sobre ellos se han definido los distintos modelos

lineales multivariantes en los que se relaciona el consumo doméstico per cápita con las variables que mejor definen dichos conglomerados.

- Las variables seleccionadas, no afectan por igual a las tipologías edificatorias existentes en el municipio, de hecho, como se ha comprobado cada conglomerado presenta un modelo único, aunque presente variables comunes con otros modelos.

Sin duda la característica novedosa del estudio realizado es la escala de análisis. Tal y como se ha definido, el *estudio a microescala* concretado en la *sección censal*, resulta novedoso al analizar la relación que se establece entre el consumo doméstico de agua y otras variables de origen sociodemográfico, económico y edificatorio a esta escala. Puesto que en otros estudios, la escala espacial empleada se ha registrado a nivel de países, estados, cuencas hidrográficas, ciudades o municipios y se ha acotado a un número pequeño de casos, aunque también se han empleado el nivel de escala de usuarios-viviendas en referencia a estudios de microcomponentes. Pero en ningún caso se ha constatado, de manera generalizada y con la excepción de algunos estudios recientes del ámbito anglosajón, el uso de las secciones censales si bien, en otras disciplinas, ha quedado probada la importancia de esta escala espacial.

Los resultados del trabajo, por tanto han sido enriquecedores desde la perspectiva de la amplia información que se ha obtenido sobre un mismo municipio. Aunque a su vez, si bien una escala de estudio tan desagregada ha permitido el conocimiento profundo de casos singulares, también esta ha dificultado el establecimiento de generalizaciones. En lo concerniente a las dificultades para el establecimiento de generalizaciones, se asemeja a otras disciplinas como la biogeografía y ecología en las que se considera que los procesos ecológicos tienen una escala característica de operatividad, y que un mismo proceso puede generar patrones diferentes a distintas escalas, al estar regulados por diferentes mecanismos (García, 2006).

Este conocimiento profundo del municipio de Sevilla, y para una mejor comprensión de la fenomenología subyacente a la escala de estudio de detalle, puede ser relevante por el creciente interés en la disminución de la demanda de agua. Tal y como se ha repetido desde el inicio, es más que evidente que en los ámbitos urbanos, y concretándose en el consumo doméstico del municipio de Sevilla, cada vez se produce una mayor reducción del consumo. En los últimos años el conjunto de municipios suministrados por EMASESA (2014) han evolucionado así:

- 122 l/hab./día (año 2010)
- 119 l/hab./día (año 2011)
- 116 l/hab./día (año 2012)
- y 112 l/hab./día (año 2013)

Si bien este fenómeno de reducción parece explicado a través de una mejora de las redes de suministros y de los dispositivos, así como por una mayor concienciación del ahorro de agua promovida especialmente durante profundas épocas de estiaje. Las causas y relaciones que se establecen entre los distintos factores que condicionan este descenso de agua, están siendo cada vez más estudiadas y proponemos la importancia y necesidad de desarrollar más estudios en esta línea.

4. BIBLIOGRAFÍA.

Empresa Metropolitana de Abastecimiento y Saneamiento de Aguas de Sevilla S.A. (EMASESA). (2014). Memoria de responsabilidad social corporativa 2013. Sevilla: Empresa Metropolitana de Abastecimiento y Saneamiento de Aguas de Sevilla S.A. (EMASESA).

Enrique, I. (2013). “La Movilidad cotidiana en las regiones urbanas de Andalucía. La movilidad según tipos de poblamiento”. Documentos de Trabajo del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 8.

García, D. (2006). “La escala y su importancia en el análisis espacial”. Revista Ecosistemas, v. 15, 3.

Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid (2014). Secciones censales de la Comunidad de Madrid. Recuperado de: <http://www.madrid.org/iestadis/fijas/clasificaciones/seccioncensal.htm> (accessed 13.01.14).

Ley Orgánica 5/1985, de 19 de junio, del Régimen Electoral General. Boletín Oficial del Estado núm.147, 20 de junio de 1985.

- Lucena, P. (2010). “Evolución del precio de la vivienda libre en Sevilla por códigos postales (serie 2005-2009)”. Boletín del Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Sevilla, 78, 17-25.
- Mayaguez, P.R. (1972). “1970 census of population and housing”. USA: Department of Commerce Publication.
- Robson, B.T. (1969). Urban analysis: a study of city structure with special reference to Sunderland. United Kingdom: Cambridge University Press.
- Torres, F.J. (2011). El distrito Macarena de Sevilla: migraciones recientes y transformaciones urbanas y sociales. Sevilla: Junta de Andalucía, Consejería de Empleo, Dirección General de Coordinación de Políticas Migratorias.
- U.S. Department of Commerce (1994). Geographic Areas Reference Manual (GARM). EEUU: Economics and Statistics Administration.
- Veres, E.J.V. (1999). “Ordenación de secciones censales según un indicador de pobreza”. Estadística Española v. 41, núm. 144, 169-201.