



Islas Canarias
Del 15 al 19 de noviembre de 2021



Junta de Andalucía
Consejería de Transformación Económica,
Industria, Conocimiento y Universidades
Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía

EL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE POBLACIONES (SIPob): conociendo cómo se asienta la población en el territorio

Cristina Caturla Montero

Jefa del Servicio de Producción Cartográfica
Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía
cristina.caturla@juntadeandalucia.es

Elena Diañez Vega

Servicio de Producción Cartográfica
Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía
elena.dianez@juntadeandalucia.es

Introducción

El espacio geográfico, el territorio, es un concepto esencialmente dinámico conformado como un agregado de elementos heterogéneos (naturales y artificiales o físicos y humanos). La distribución espacial de estos elementos, sus causas, sus características y las relaciones entre ellos (naturales y artificiales) determinan el espacio como un geosistema.

En esta concepción, la distribución y forma de los asentamientos humanos, de cómo éstos se plasman en el territorio, ha sido una preocupación constante para los geógrafos y cartógrafos. La distribución y forma de la población en el espacio se concreta en modelos territoriales, claves para la ordenación del territorio y la planificación regional.

El poblamiento o análisis de los asentamientos de población, teniendo en cuenta número, tamaño, forma y distribución en el territorio es un concepto puramente geográfico que pone su acento en el aspecto de ocupación del espacio por el hombre. Más allá, refleja los movimientos naturales y los movimientos espaciales de la población, las diferentes relaciones espacio-tiempo que caracterizan la vida diaria del ser humano.

En el marco de la producción del Mapa Topográfico de Andalucía, en el que se recoge la realidad del territorio como en una foto fija, nace la preocupación por cartografiar y nombrar correctamente los asentamientos humanos, con especial atención a las edificaciones en el diseminado, tanto por su valor patrimonial como por las características particulares de este tipo de poblamiento.

Objetivos

El principal objetivo del Sistema de Información de Poblaciones del IECA es el de contar con una base de referencia actualizada que recoja las áreas del territorio en las que se localiza la población así como su topónimo.

Así, entendemos como *Sistema de Información de Poblaciones, SIPob*, a los datos espaciales que recogen los lugares en los que se asienta la población en el territorio, tanto las agrupaciones de edificaciones de uso residencial, como aquellas de carácter no residencial y las estructuras y espacios asociados.

A este objetivo se suma el interés e incluso la necesidad de contar con una base continua codificada del territorio andaluz, que permita no sólo un análisis completo de la distribución de la población en nuestra región, sino una más ágil localización de la misma. Por ello, la identificación de las poblaciones se apoya en las denominadas *Unidades Poblacionales* del Nomenclátor del INE, pero descendiendo en el nivel de desagregación y codificación.

De esta forma, el proyecto SIPob trata de proporcionar una respuesta concreta a las necesidades de información estadística y cartográfica para los ámbitos inframunicipales, lo que puede resultar de interés para sectores de actividad muy diversos: emergencias, planificación urbana y del territorio o estadísticas demográficas entre otros.

Desde el punto de vista normativo, el SIPob no está incluido como tal en ningún marco normativo. Sin embargo, la Ley 14/2010, de 5 de julio, sobre las infraestructuras y los servicios de información geográfica de España (LISIGE), que traspone la Directiva 2007/2/CE INSPIRE en España, contempla la temática de “*Entidades de población*” dentro de la Información Geográfica de Referencia.

Antecedentes.

DERA, Capa de Asentamientos y aproximación cartográfica al Nomenclátor del INE.

Como ya se ha comentado, los primeros trabajos de delimitación de los asentamientos se iniciaron en el IECA ligados al Mapa Topográfico de Andalucía escala 1:10.000 (MTA10). Inmediatamente desde el proyecto Datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA) se constató la necesidad de profundizar, clasificando y categorizando las distintas tipologías.

Así, los primeros resultados consistieron en el reconocimiento e identificación de los núcleos y asentamientos de población que conformaban el tejido urbano de Andalucía. Se analizaron las distintas concepciones de poblamientos existentes desde las áreas temáticas relacionadas con el tema: catastro, urbanismo, ordenación del territorio, etc. Los problemas fueron múltiples, dado que no existe un único concepto, una única definición. Además, en el proceso de incorporar los datos del Nomenclátor de Población (INE) se constató que, además de ser sólo un listado alfanumérico sin representación y delimitación territorial, presenta un gran desfase entre las unidades poblacionales recogidas en dicha estadística y la realidad territorial (Imagen 1).



Imagen 1. La Guardia de Jaén. A la izquierda se ha cartografiado la información recogida en el INE (1 núcleo cabecera, resto diseminado), y a la derecha, la información resultado del proceso de fotointerpretación sobre ortofotografía (1 núcleo cabecera, 51 asentamientos, 3 servicios/equipamientos, 4 áreas productivas)

La primera capa de asentamientos del DERA se generó a partir de las edificaciones recogidas en el MTA10, tras un procesado automático y poligonación, corregido por fotointerpretación (PNOA 2010-2011) y depurado y actualizado con las ortofotografías PNOA 2013 y 2016 (Imagen 2), a partir de cuyas imágenes se llevó a cabo la revisión geométrica del contorno de los asentamientos obtenidos, incluyendo tareas vinculadas tanto al Callejero Digital de Andalucía Unificado (CDAU) como al Nomenclátor Geográfico de Andalucía (NGA). También se añadieron otras fuentes de referencia, como la cartografía vectorial del catastro (CONSTRU) y el planteamiento urbanístico.

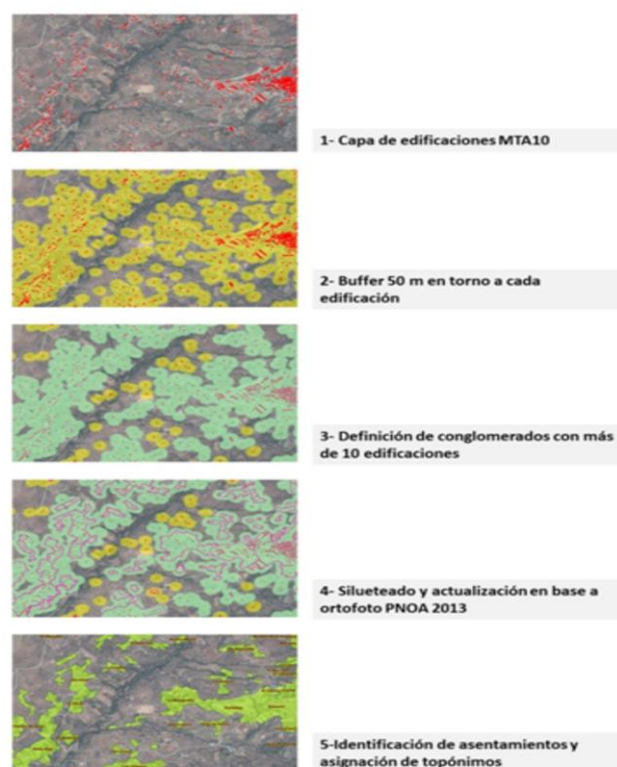


Imagen 2. Proceso de generación de la primera capa de asentamientos del DERA.

En este contexto, se publicó el *Decreto 2/2012, de 10 de enero, por el que se regula el régimen de las edificaciones y asentamientos existentes en suelo no urbanizable en la*

Comunidad Autónoma, en el que se concretaban y regulaban dichas formas de poblamiento, instando a los Ayuntamientos a que incorporasen a la ordenación urbanística los terrenos correspondientes que, por el grado de consolidación de las edificaciones o por su integración con los núcleos urbanos existentes, resultaran compatibles con el modelo urbano y territorial del municipio. El trabajo emprendido por las corporaciones locales en este sentido también se tuvo en consideración.

Pero tan importante como la delimitación territorial era la asignación de un topónimo normalizado para la cual era imprescindible contar con los Ayuntamientos, competentes en la materia. Consecuencia de esta necesidad, se inició el Inventario Toponímico de Asentamientos de la Comunidad de Andalucía (ITACA), proyecto en continua actualización cuyo objetivo es asignar un topónimo a todas las poblaciones detectadas así como las edificaciones aisladas. A partir de un detallado estudio de diversas fuentes (Nomenclátor Geográfico de Andalucía (NGA), catastro, INE, ...) se asigna un primer topónimo que posteriormente es verificado por los ayuntamientos, elaborando un inventario de topónimos para cada municipio que es aprobado en pleno e incluido en el NGA y en el Nomenclátor Geográfico Nacional, adquiriendo así su oficialidad.

Los trabajos de reconocimiento e identificación de las poblaciones en el territorio andaluz llevados a cabo por el IECA se formalizaron en la capa poligonal *su01_asentamiento*, primera y más destacada de las que conformaban el bloque temático sobre el Sistema Urbano en el DERA.

La información quedó estructurada por un modelo de datos que, además del nombre y la adscripción municipal de cada asentamiento, incluía una triple clasificación: la categoría del mismo, distinguiendo entre cabeceras municipales, asentamientos, sectores urbanos y otros; una tipología del asentamiento establecida en base a criterios visuales; y su estado de ejecución (consolidado, en consolidación, trazado o abandonado). Se añadió, además, un campo con la codificación del INE del Nomenclátor de Unidades Poblacionales, con objeto de poder derivar a partir de la capa de asentamientos (*su01_asentamiento*), las capas de núcleos urbanos (*su02_1_nucleo_pol* y *su02_2_nucleo_pun*).

En este sentido, el conjunto de datos espaciales de dicho bloque relativo al Sistema Urbano se completó con una primera aproximación cartográfica al mencionado Nomenclátor, en la que, además de los núcleos urbanos, se daba geometría a las entidades de población identificadas en dicha estadística. Tomando como base una nube de puntos conformada por direcciones postales georreferenciadas a las que se le aplicó una interpolación Thiessen (diagramas de Voronoi o teselación de Dirichlet) se generó una capa poligonal con el atributo del código INE de Entidad Singular. Disolviendo los datos en base a esa variable, se consiguió una plasmación cartográfica de las Entidades Singulares y, en el caso de la provincia de Almería, Colectivas, existentes en cada municipio. Se obtuvo así una primera versión cartográfica de las Unidades Poblacionales, que si bien no tiene valor jurídico o administrativo, proporcionaba una delimitación aproximada del territorio sobre la que plasmar la información de una operación estadística fundamental, el Nomenclátor, tanto de su codificación como de las cifras de población provenientes de las Revisiones anuales de los Padrones municipales.

Dado el desfase constatado entre los datos resultantes de los procesos de fotointerpretación que capturan la realidad del territorio registrada en la ortofotografía y la realidad “papel” que ofrece el INE, se determinó mantener dos líneas de trabajo: los núcleos de población recogidos en el Nomenclátor de Población del INE y los núcleos de población reportados por otros proyectos (NGA, ITACA, CDAU) y claramente visibles

en la ortofoto. Este desfase centrará gran parte de los trabajos que se han desarrollado desde el inicio del proyecto que nos ocupa.

Metodología.

Definición del modelo de datos: de Asentamientos a SIPob.

Tanto la capa de asentamientos como las que le acompañan en el DERA con la plasmación del Nomenclátor del INE, constituyen el punto de partida de lo actualmente se conforma como Sistema de Información de Poblaciones (SIPob), proyecto en el que el IECA reúne la información sobre el poblamiento en el territorio de la Comunidad Autónoma andaluza. El conocido como SIPob se ha consolidado como una base de datos espacial sobre esta temática fundamental, en la que se trabaja tanto a nivel de producción y normalización de los datos, como para su difusión.

Pero para llegar a configurar este sistema de información, se ha llevado a cabo un amplio proceso de trabajo, desarrollando una metodología sobre la que apoyarse para la definición del modelo de datos actual.

A finales de 2017 se inicia un proceso de revisión completa de dicha capa de asentamientos urbanos, abordando el análisis y corrección tanto de las geometrías como de sus atributos, centrándose especialmente en la correcta identificación de los asentamientos correspondientes a los núcleos de población así codificados por el INE. También se procede a la consolidación de las capas generadas sobre las unidades poblacionales, tratando de ajustar, con el apoyo del equipo CDAU, las delimitaciones que se consideran más adecuadas de las Entidades Singulares y, por ende, de las Colectivas, en todos los municipios de Andalucía. Con estos trabajos, y tras el estudio y contraste con la metodología aplicada por el IGN para la elaboración de la Información Geográfica de Referencia (IGR) de Poblaciones (Imagen 3), con cobertura nacional, se obtiene una versión inicial del modelo de datos de lo que ya pasaría a ser una base de datos geográfica.

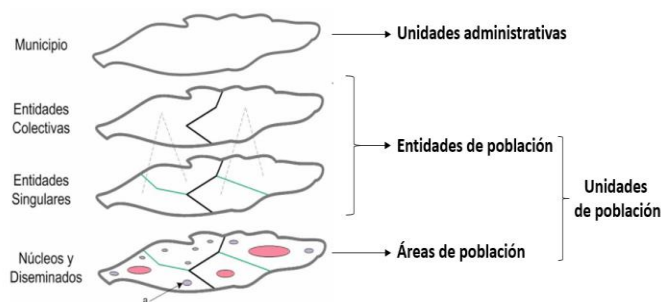


Imagen 3. Jerarquización territorial. (Fuente: IGR Poblaciones del IGN).

Una vez conformada dicha base, los fenómenos SIPob pueden categorizarse según dos modelos interrelacionados: el modelo INE, que proporciona las unidades poblacionales (o unidad estadística de población) procedentes de la operación estadística Nomenclátor del INE, y el modelo propio de SIPob, que completa el anterior con la identificación exhaustiva y actualizada de las poblaciones existentes en el territorio andaluz.

Partiendo de la base cartográfica continua del territorio, organizado en las unidades poblacionales generada por IECA, se establece la relación ente ambos modelos a partir

de la codificación. Cualquier área de población que se identifique y represente geométricamente sobre dicha base, obtendrá el código INE que le corresponda. Así, una Población estará contenida en una única Entidad Singular y, a su vez, una Entidad Singular podrá contener una o muchas Poblaciones, que no cubren de manera exhaustiva el territorio de la Entidad Singular a la que pertenecen.

A partir del código INE que obtiene cada Población según su localización, el modelo SIPob genera un código de mayor detalle, que la identifica de manera unívoca. El código de la población está constituido por 15 dígitos, compuesto por los 11 correspondientes del código INE, más 4 dígitos incrementales, propios de SIPob (asignados desde 0001).

Junto a la codificación, la base de referencia del poblamiento se completa con diversos atributos, que aportan información cualitativa sobre el mismo y permiten un análisis más profundo. Así, el modelo SIPob plantea una extensión del modelo INE, al contar con atributos que permiten precisar el nivel en la jerarquía del tejido urbano en cada municipio, diferenciando cabeceras municipales, núcleos secundarios y diseminado. También cuenta con información sobre el grado de desarrollo y consolidación de cada población (consolidado, en consolidación, trazado o abandonado), y sobre el uso predominante, con cuya clasificación pueden diferenciarse las poblaciones de uso residencial de los servicios e infraestructuras, y de la actividad productiva.

El proyecto SIPob cuenta con un documento de Especificaciones, en el que se describen las especificaciones técnicas de producto, el modelo de datos, los controles de calidad y el flujo de trabajo de este Sistema de Información. También se ha concretado el Modelo Conceptual de Datos de la base, en el que se detallan las entidades del modelo, las relaciones existentes entre ellas y las reglas de consistencia configuradas para mantener la coherencia del mismo.

Relaciones con otros proyectos del IECA. Iniciativas de otras Administraciones.

Esta base de datos espacial utiliza fuentes de datos consolidadas y fiables, como son el Nomenclátor o Población del Padrón Continuo por unidad poblacional del INE, y el proyecto de Delimitaciones Territoriales del IECA. Este último es una capa de referencia en SIPob, en donde la delimitación geométrica de las poblaciones tiene en consideración el conjunto de datos actualizados de los Términos Municipales.

Pero además, la información ahora contenida en SIPob mantiene su vinculación con los datos que se trabajan desde diversos ámbitos en otros proyectos de referencia desarrollados en el IECA, tales como el DERA, ITACA, CDAU o BCA.

Gran parte de los contenidos SIPob estarán nuevamente integrados como productos específicos para su difusión en el bloque temático 07 Sistema Urbano del DERA, en el cual se incluirán tanto los datos espaciales relativos a las Poblaciones, y específicamente de los núcleos urbanos de Andalucía, como de las Unidades Poblacionales del Nomenclátor. También constituyen la base de referencia para el ya mencionado trabajo que se desarrolla a escala municipal con los Ayuntamientos y Diputaciones provinciales para el proyecto de Inventario Toponímico ITACA, así como para la Base Cartográfica de Andalucía (BCA), que cuenta con los datos espaciales de SIPob para la correcta identificación de los núcleos de población.

Por su parte, en el Callejero Digital de Andalucía Unificado (CDAU) se mantienen y actualizan las vías, tramos y portales en los que reside la población o en los que se ejerce

una actividad, incluyendo los núcleos y demás poblaciones del territorio, por lo que la relación con SIPOb es fundamental y se constituye como una fuente principal.

Pero además de los vínculos con otros proyectos IECA, y constatado el interés de todas las administraciones por disponer de esta información, desde el inicio de la configuración de SIPOb se planteó la necesidad de trabajar conjuntamente tanto con el Instituto Geográfico Nacional (IGN) como con las Diputaciones. Puesto que cada Administración necesita los datos con diferentes fines, el levantamiento de éstos tiene diferentes requisitos. En consecuencia, el objetivo ha sido consensuar criterios y aunar esfuerzos en los desarrollos metodológicos de manera que la información generada por una Administración sea reutilizable por otra.

Desde el IGN, en el ámbito del proyecto de generación de IGR de Poblaciones se comenzaron los trabajos enfocados a un tratamiento automático de los datos origen. La colaboración ha sido constante, validando desde el IECA los resultados obtenidos. Igualmente, con las Diputaciones de Málaga y de Córdoba que tenían una línea de trabajo abierta, el intercambio de datos ha sido continuo.

Resultados

En definitiva, las tareas desarrolladas en estos últimos años para conformar el SIPOb han tenido como resultado una base de datos espacial que proporciona información homogénea, precisa y actualizada de la localización y forma geométrica de las unidades poblacionales, de los lugares en los que se asienta la población y su topónimo.

Desde un punto de vista geométrico, SIPOb cuenta con una colección (o serie) de conjuntos de datos formados por las poblaciones, o lugares de residencia, y otras agrupaciones de edificios de carácter no residencial y espacios asociados, relacionados con la población, y que son reconocidos con una denominación e identidad propias. Actualmente están identificadas más de 15.000 poblaciones, si bien entre ellas se incluye la edificación aislada que formaba parte de la capa de partida y la que se ha incorporado en revisiones posteriores.

A nivel de infraestructura, la base de datos SIPOb se compone de varios entornos: el principal o de *producción*, en el que se almacenan los conjuntos de datos de referencia y se normaliza toda la información frente al modelo SIPOb, organizado según una lógica de Entidad – Relación, y el de *difusión*, en el que se almacenan y comprueba que los datos están completos, qué y cómo será a lo que tiene acceso el usuario final, representando los datos según se establece en el modelo de difusión.

A partir de los datos contenidos en este entorno final se generarán los productos específicos de difusión distribuyéndolos en formato shape o json, así como incorporando un visor que permita consultar la información disponible y generando los servicios interoperables necesarios.

Actualización e interoperabilidad.

Una vez consolidada la base de datos, uno de los principales retos del proyecto SIPOb es el de mantenerla de forma permanente actualizada y completa, tanto a nivel geométrico como alfanumérico. El mantenimiento y la actualización de la información es, sin duda, una de las cuestiones claves del proyecto.

Por ello, con el arranque del año 2021 se inicia un nuevo proceso de actualización de los datos en el que, además de su ajuste tanto al vigente Nomenclátor como a la capa actualizada de límites municipales, ambos referidos al año 2020, se procede a la revisión y actualización de las geometrías y de sus atributos teniendo como referencia la Ortofotografía del PNOA 2019. En este proceso se pretende además incidir en la homogenización de criterios y nivel de compleción de los datos.

Dada la amplitud y complejidad de la tarea, se ha priorizado el ajuste actualizado de las delimitaciones de los núcleos urbanos, entendidos ya como toda población que reúna los criterios establecidos por el propio INE, al margen de cómo aparezca identificada en el Nomenclátor. La revisión inicial que se llevó a cabo durante el 2019 estuvo centrada en la clasificación de las poblaciones incluidas en dicha estadística y que, en efecto, debían ser clasificadas como cabeceras o núcleos secundarios (Imagen 4.). El objetivo del actual análisis se plantea de una forma más amplia, en donde, además de la actualización propia de contar con una referencia visual más reciente, se avanza en la adecuada delimitación y valoración de las poblaciones que se distribuyen en el ámbito de cada Entidad Singular, incluyendo las que forman parte de su poblamiento en el diseminado.

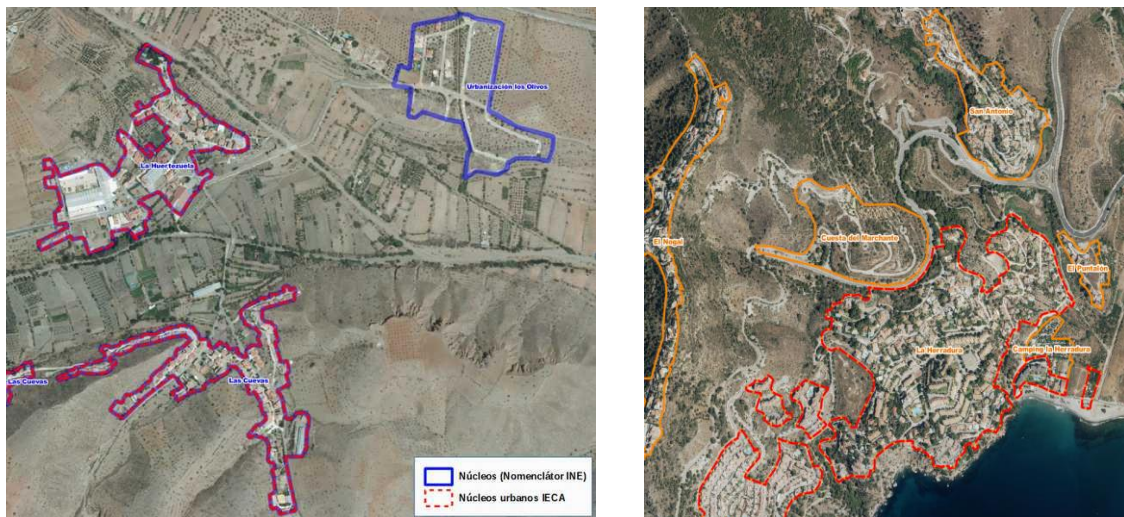


Imagen 4. Identificación de núcleos urbanos según Nomenclátor INE y SIPob.

Se trata, por tanto, de profundizar en los criterios de representación y clasificación de los fenómenos que componen esta base de referencia, de forma que se obtenga una mayor homogeneidad en los datos y se ofrezca una mayor funcionalidad en el tratamiento de los mismos.

Así, las tareas de revisión, corrección y compleción de SIPob ya iniciadas tratarán de consolidar la información disponible sobre el poblamiento, no sólo con una detallada delimitación y jerarquización del tejido urbano, sino con la identificación de las tipologías de asentamientos y usos predominantes en cada uno de ellos. Llegar a este nivel de detalle permitirá identificar tanto espacios diferenciados en el interior de las poblaciones (como barrios, sectores, etc), como a la edificación aislada, que precisa de un tratamiento diferenciado.

Esto se relaciona a su vez con otra de las tareas fundamentales en las que se trabaja actualmente: la interoperabilidad. Como ya se mencionaba, este Sistema de Información se relaciona con numerosos proyectos, tanto propios del IECA como externos, por lo que

su capacidad y la de los procedimientos que le den soporte, para compartir datos y posibilitar el intercambio de información resulta determinante.

En este sentido, los principales esfuerzos se han centrado hasta ahora en desarrollar los protocolos básicos de comunicación con los que se consideran fuentes de referencia fundamentales: ITACA y CDAU. Sobre el primero de ellos, se pretende asimilar el trabajo de actualización y normalización de los topónimos de las áreas de población que se realiza desde el proyecto ITACA en la base del poblamiento de SIPob, cuyas geometrías, además de la validación toponímica, pueden completarse o mejorar según el conjunto de datos ITACA. En el caso de CDAU, se trata de capitalizar y explotar el trabajo de mantenimiento y actualización de información detallada sobre dónde reside la población o en dónde ésta ejerce una actividad en el territorio, que realiza dicho proyecto. Además, CDAU proporciona datos procedentes de su cruce con la Base de Datos Longitudinal de Andalucía (BDLPA), información que permite contrastar y validar la codificación de partida que, según el modelo INE incluido en SIPob, se otorga a las poblaciones.

Difusión.

La difusión de SIPob es otra de las cuestiones fundamentales en las que se trabaja desde diferentes vías. La información producida por SIPob se difunde a través de su reutilización como fuente de información y referencia en otros proyectos del IECA. Caben destacar las aportaciones de topónimos al Nomenclátor Geográfico de Andalucía (NGA), las delimitaciones de los núcleos urbanos a la Base Cartográfica de Andalucía (BCA10) y especialmente al Callejero Digital de Andalucía Unificado (CDAU), al que aporta, entre otros, la codificación del diseminado de manera unívoca.

Así mismo, está previsto difundir tanto la metodología como los resultados a través de una página específica de proyecto en la web del IECA. Junto con la documentación generada (Especificaciones, procedimiento de aseguramiento de la calidad, resultados de los controles de calidad), se difundirán los datos en su doble vertiente, es decir, reflejo del Nomenclátor de Población del INE y reflejo de la realidad territorial andaluza. Como ya se ha comentado, se generarán productos específicos de difusión distribuyéndolos en formato shape o json, un visor que permita consultar la información disponible y los servicios interoperables necesarios.

Conclusión

Indudablemente conocer dónde y cómo se asienta la población es fundamental para poder abordar cualquier política pública que tenga como objeto la propia población o el territorio. La planificación de las infraestructuras de transporte, de los servicios públicos o el urbanismo no pueden concebirse sin conocer los asentamientos humanos, dónde vivimos, dónde trabajamos, dónde realizamos actividades sociales. Como se comprueba en estos días con la situación creada por la erupción volcánica en La Palma, resulta determinante la calidad de esta información y, con ello, de la cartografía de la que se disponga sobre esta temática para la gestión de las emergencias.

Así mismo, para que estos datos puedan ser explotados desde cualquier otro sistema de información es preciso asignar un código único y persistente que permita desagregar hasta la menor unidad territorial posible.

Estas son las grandes aportaciones del proyecto SIPob: ubicar los asentamientos en el territorio, delimitarlos, nombrarlos y codificarlos de manera clara y unívoca.

Considerado además como Información Geográfica de Referencia, el proyecto SIPob trata de consolidarse a través de sus datos y las herramientas y servicios que pueden desarrollarse con ellos, como la fuente más actualizada y completa para conocer esa realidad tan compleja que es el poblamiento. Tratándose de la región más poblada de España y una de las más extensas del territorio español, tanto su desarrollo como su constante mejora requieren de un indudable y a su vez, justificado empeño, que prevé mantenerse en los próximos años.

Principales referencias bibliográficas

NIETO CALMAESTRA, José Antonio; GARRIDO BORREGO, M.^a Teresa; TORRECILLAS LOZANO, Cristina. Normalización de la toponimia de los asentamientos de población y actividad en Andalucía: el Proyecto Itaca. *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*, [S.l.], n. CLII, p. 127-144, oct. 2018. ISSN 0210-8577.

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL. España en Mapas. Una síntesis geográfica. Atlas Nacional de España. Centro Nacional de Información Geográfica. 2º Ed, mar. 2019. EAN/ISBN 9788441648456.

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL. Especificaciones del producto de datos IGR Poblaciones. 2018.