

APROVECHAMIENTOS DE LA MUESTRA CONTINUA DE VIDAS LABORALES DESARROLLADOS POR LA OMD DE BARCELONA

Dolors Cotrina y Alex Costa, de la Oficina Municipal de Datos (OMD) del Ayuntamiento de Barcelona, presentaron el pasado 20 de junio tres aprovechamientos de la Muestra Continua de Vidas Laborales (MCVL) desarrollados en el Departamento de Análisis de la citada oficina.

En una sesión técnica que tuvo lugar en la sede del INE en Madrid, Cotrina hizo una presentación institucional de la OMD. Por su parte, Costa expuso las tres experiencias de aprovechamiento de la MCVL para Barcelona: el emprendimiento, la precariedad laboral y la estadística salarial.

EMPRENDIMIENTO

A pesar de la importancia del concepto de emprendimiento en los últimos años, no se ha desarrollado plenamente una estadística oficial sobre este fenómeno. Por esta razón, una primera etapa consistió en una aproximación conceptual del término. El proyecto académico internacional más asentado (Global Entrepreneurship Monitor) permite definir temporalmente el fenómeno del emprendimiento, fijando un máximo de 42 meses desde el inicio de la actividad a los efectos de delimitar la figura del emprendedor. Sobre esta base, la MCVL permite una aproximación al emprendimiento autónomo, con un tamaño muestral de unos 1.600 registros para Barcelona. Gracias a esta información se obtienen resultados sobre el número de emprendedores para distintos colectivos, para los 10 distritos de la ciudad y para calcular la Tasa de Actividad Emprendedora (TAE). Costa también hizo referencia a un estudio del Departamento de Análisis sobre el emprendimiento urbano en España. En él se presentaron las TAE de las ciudades de más de 150.000 habitantes, constatando la existencia de un patrón geográfico bastante nítido del emprendimiento, ya que las ciudades españolas con mayor TAE están ubicadas, salvo pocas excepciones, en el litoral.

PRECARIEDAD LABORAL

La precariedad laboral tampoco tiene una estadística oficial totalmente consolidada. Por este motivo, la primera fase del proyecto fue, de nuevo, fijar un marco conceptual. Para ello, se utilizó un documento de la Comisión Europea, identificando tres dimensiones de la precariedad de los asalariados: la temporalidad (como precariedad potencial) y la inseguridad en el empleo y la baja intensidad laboral (como precariedad efectiva). La muestra de la MCVL para

Barcelona, de unas 20.000 observaciones, permite conocer para cada asalariado su intensidad laboral y la duración media de los contratos. La aproximación hecha de la precariedad laboral analiza, en primer lugar, la temporalidad y, seguidamente, la inseguridad en el empleo y la baja intensidad laboral. El estudio, que segmenta por características de los trabajadores, constata que hay sectores que, a pesar de tener altos niveles de temporalidad, generan una precariedad menor que otros con menos temporalidad, pero con contratos de peor calidad.

ESTADÍSTICA SALARIAL

La MCVL tiene una muestra para la estadística salarial de Barcelona de unas 15.000 observaciones. Su tratamiento tiene como punto clave utilizar episodios vigentes de los asalariados en el momento de la descarga del archivo. Esta descarga se realiza unos tres meses después del final del año, con lo que se filtran los contratos de muy corta duración. Para cada asalariado se computa el total de ingresos anuales que proviene del archivo fiscal. En caso de que el asalariado tenga más de un contrato, se selecciona el de mayor duración. De la estadística salarial se obtienen los resultados para Barcelona, destacando análisis como los de la brecha salarial por razón de género o la desigualdad salarial, captada mediante el índice de Gini o indicadores como P90/P10. Los salarios medios de los distritos de Barcelona muestran un ajuste elevado con los resultados de renta media por hogar de las áreas submunicipales de la estadística de indicadores urbanos del INE.

NUEVAS APLICACIONES

Una extensión de la anterior estadística es la aproximación a los salarios de las personas con discapacidad. La muestra para Barcelona es de 400/500 observaciones cada año. En la tabulación, se presentan resultados según características del asalariado, de la relación laboral y del empleador. Se calcula sistemáticamente la brecha salarial por razón de discapacidad. Una limitación de esta estadística es que, al no haber cruce con el registro de personas con discapacidad, las únicas segmentaciones por tipo de discapacidad provienen de los porcentajes de la misma, o de que el contrato laboral sea específico o bonificado. Para el futuro se podrían plantear mejoras como la clasificación por tipo de discapacidad o la identificación de los Centros Especiales de Trabajo.

PRIMER CURSO SOBRE LOS INDICADORES DE LA AGENDA 2030

El Instituto Nacional de Estadística (INE) ha impartido, por primera vez, el “Curso de indicadores de la Agenda 2030” con el objetivo de presentar los Indicadores de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030, dando a conocer la metodología de las Naciones Unidas y otros organismos internacionales, así como los trabajos realizados en España.

Los ponentes expusieron el origen y el contenido de la estrategia de la Agenda 2030, describiendo las características del marco global de indicadores para el seguimiento de sus objetivos y metas. Se prestó un énfasis especial a los trabajos que se están realizando en las Naciones Unidas, en particular en el Grupo Interinstitucional y de Expertos sobre los Indicadores de Desarrollo Sostenible (IAEG-SDGs), así como en otros organismos e instancias internacionales como OCDE, la Conferencia de Estadísticos Europeos y, en especial, Eurostat y el Sistema Estadístico Europeo.

Centrándose en las actividades llevadas a cabo en España, se comentaron las tareas de los organismos de coordinación nacional, como la Comisión Interministerial de Estadística y el Comité Interterritorial de Estadística, y la utilización de los indicadores en el Examen Nacional

Voluntario ante el Foro Político de Alto Nivel de las Naciones Unidas, que tuvo lugar en julio de 2018.

Del mismo modo, se presentó la operación estadística del Plan Estadístico Nacional Indicadores de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, coordinada por el INE y en la que participan los servicios estadísticos de la Administración del Estado, cuyo objetivo es constituir un marco de indicadores estadísticos que sirva para el seguimiento de los objetivos y metas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en nuestro país.

Finalmente, se detalló la situación de los trabajos relativos a la plataforma electrónica de los indicadores puesta en marcha por el INE a finales de 2018. Ésta constituye el punto de acceso a la información estadística disponible acerca de los indicadores mundiales establecidos por Naciones Unidas para monitorizar el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en España.

El curso fue impartido por Pedro Revilla Novella, vocal asesor de la Presidencia, y Ana Carmen Saura Vinuesa, subdirectora adjunta del Gabinete de la Presidencia. Se contó con la asistencia de 38 expertos, tanto productores como usuarios de los indicadores de la Agenda 2030, que participaron activamente con sus comentarios y puntos de vista.

PEDRO GARCÍA SEGADOR, PREMIO INE EDUARDO GARCÍA ESPAÑA 2019

Pedro García Segador ha recibido el premio INE, Eduardo García España del año 2019 en reconocimiento a su trabajo “Statistical sampling on ordered structures”, que se puede consultar en la página web del Instituto Nacional de Estadística. El estadístico del INE recibió el galardón en las X Jornadas de Estadística Pública celebradas en Alcoy el pasado 6 de septiembre, durante el XXXVIII Congreso Nacional de Estadística e Investigación Operativa.

El trabajo, que fue presentado en dicho Congreso, se divide en dos partes. En la primera el autor desarrolla un marco teórico para poder hacer muestreo estadístico con variables cualitativas. Las variables cualitativas, al no ser numéricas, no disponen de un álgebra asociada que nos permitan realizar los cálculos habituales del muestreo como hacer una media aritmética o una varianza. Este problema puede sortearse haciendo uso de distancias y de espacios métricos, recuperando en este nuevo contexto muchas de las buenas propiedades de las que goza el muestreo estadístico clásico. García Segador centra la atención en un tipo concreto de variables cualitativas que modelizan las preferencias de un individuo.

Estas variables están ligadas al concepto matemático de orden parcial que estudia la teoría combinatoria del orden. En la segunda parte del trabajo el autor explica cómo aplicar estas técnicas a la estadística oficial. Al ser un marco teórico muy general, cualquier encuesta que trabaje con variables cualitativas es susceptible de usar esta teoría. Entre sus posibles usos destaca la aplicación del muestreo de preferencias en encuestas electorales y para medir la intención de voto, en encuestas sociales como la de fertilidad, o incluso para el desarrollo de índices de calidad de vida o de satisfacción.

Los premios en estadística oficial INE, Eduardo García España se otorgan en recuerdo del eminente estadístico nacional. Uno de sus trabajos más importantes fue el diseño de la Encuesta General de Población, que sirvió como base y referente para todas las encuestas dirigidas a la población que elabora el INE. Los galardones se otorgan como reconocimiento al notable avance de la estadística oficial en España y en favor de la investigación y cooperación entre el mundo académico de la estadística y el de la estadística oficial.

D^a. Elena Manzanera Díaz

“La georreferenciación de la información estadística supone dotar de coordenadas a un gran número de fuentes administrativas que desde hace mucho tiempo se vienen usando para la producción de información”

El IECA es uno de los institutos que desde hace unos años reúne las competencias de cartografía y estadística. ¿Cuál es el mayor beneficio de mantener reunidas esas dos disciplinas?

La integración de las competencias en estadística y cartografía en Andalucía se produjo en 2011 a partir de la integración del Instituto de Estadística y del Instituto de Cartografía anteriormente existentes. Desde el primer momento existía el convencimiento de las ventajas de la integración de los datos estadísticos y espaciales bajo el supuesto de que podía incrementarse el valor de ambos, enriqueciéndose mutuamente y abriendo nuevas posibilidades, en línea con lo que ya se venía planteando a nivel internacional. La integración de ambas instituciones, normas e instrumentos de planificación han ido conformando el actual Sistema Estadístico y Cartográfico de Andalucía, pero la integración ha supuesto también el acercamiento de profesiones y culturas.

La integración de ambas disciplinas ha generado importantes beneficios desde el punto de vista de los resultados en forma de nueva información útil y desde el punto de vista de la organización, en nuestro caso, la generación de intangibles derivados de la aproximación de dos formas de trabajar que nos ha permitido generar sinergias y aproximar procesos.

En cuanto a los resultados en Andalucía, iniciamos una línea de trabajo orientada a la producción de información estadística georreferenciada que nos ha permitido responder con mayor precisión a la pregunta de *¿dónde ocurre qué?* El gran valor de esta información resultante de la integración reside en las posibilidades de análisis que ofrece la ubicación del dato. Además, adoptando los estándares interoperables de la información espacial aumenta el valor de la información estadística al ser integrada con otra información espacial, ampliando la capacidad de análisis.



Desde el punto de vista de la organización, la integración de las dos disciplinas, de las dos formas de abordar los procesos de diseño, tratamiento y difusión de la información, nos ha permitido generar valor añadido en la organización en forma de capacitación profesional y técnica. Los procesos habituales se han perfeccionado incorporando lo mejor de ambos mundos, pero, más allá de los procesos propios de cada ámbito, la integración nos permite trabajar en el espacio que se crea en la intersección de ambas disciplinas.

En su caso, el vínculo entre la georreferenciación y la estadística habría de resultar más inmediato. ¿En qué forma se sirve la georreferenciación de la estadística y viceversa? Casi cabría preguntarse quién debe más a quién.

La georreferenciación de la información estadística o la ampliación del alcance de la cartografía hacia los datos espaciales, con la incorporación de nueva información de origen estadístico, son dos visiones de un mismo proceso. Como decía antes, no es una cuestión de quién debe más a quién sino de ampliación de horizontes, explorando el espacio compartido que existe gracias a la intersección de ambas disciplinas.

Desde el lado estadístico, la dotación de una referencia espacial a los datos ha tenido la limitación tradicional del uso de sistemas zonales condicionados por las divisiones administrativas o estadísticas, como es el caso de las secciones censales. Estas divisiones limitaban las posibilidades de análisis más detallados, además de por el tamaño de las mismas, por la variación de las zonas en el tiempo que impedían la comparabilidad de los datos. Además, las fuentes estadísticas clásicas que ofrecían información a este nivel de detalle lo hacían con periodicidad decenal como es el Censo o variables poblacionales limitadas como es el Padrón. La

georreferenciación de la información estadística supone dotar de coordenadas a un gran número de fuentes administrativas que desde hace mucho tiempo se vienen usando para la producción de información estadística y para las que se dispone de información postal, de manera que cabe cualquier tipo de agregación territorial (salvando el secreto estadístico). En concreto, la posibilidad de generar de manera periódica cualquier información en un sistema estable de cuadrículas geográficas (malla estadística), como el establecido en el marco del Sistema Estadístico Europeo para la difusión de información y que permite aunar una elevada granularidad de la información con un sistema no afectado por divisiones administrativas y que permite la comparabilidad e integración de información.

Existe una natural distinción entre la georreferenciación y la geolocalización aunque socialmente tienden a confundirse. Seguro que alguno de nuestros lectores agradece la aclaración.

Técnicamente, la georreferenciación tiene que ver con el proceso por el cual se dota de sistema de referencia de coordenadas a un dato, en tanto que la geolocalización tiene que ver con los sistemas que permiten la ubicación de dispositivos conectados a una red.

La *socialización* de ambos términos es fruto de uno de los retos a los que nos enfrentamos las agencias que tenemos como objetivo la generación de información estadística y/o cartográfica, la democratización de los datos geográficos. La progresiva datificación de la sociedad ha dado lugar a que se incremente la demanda que recibimos de información cada vez más detallada a la par que más inmediata en el tiempo. Por un lado, en el proceso tradicional de obtención de información estadística, esta demanda de desagregación

territorial está limitada por los tamaños muestrales por lo que adquiere un importante valor la información de naturaleza administrativa, en su mayoría con una referencia postal y de coste reducido en su obtención. Por otro, la aparición de nuevas fuentes de información generadas a partir de satélites, dispositivos y sensores supone un importante desafío en cuanto a sus posibilidades de acceso, normalmente de origen privado y de procesamiento. A la vez que ha supuesto la aparición de "competidores" que nos obligan a un replanteamiento de la estadística oficial.

¿Cuáles son los usos más inmediatos y habituales de la georreferenciación por parte de los servicios públicos?

Avanzar en el detalle territorial de la información estadística ha sido una demanda constante por parte de los gestores de servicios públicos, especialmente los que gestionan servicios directos al ciudadano. En el IECA comenzamos la difusión de información estadística georreferenciada en 2013, hace ya seis años, inicialmente con información demográfica básica a la que hemos ido incorporando variables de forma continua. La información se ha revelado muy útil para la gestión pública con una progresiva incorporación a los procesos de decisión, sobre todo aquellos relacionados con la planificación de políticas públicas que requieren intervenciones de precisión.

Como primer ejemplo de utilización de esta nueva información está la incorporación a los procesos de determinación de la oferta de plazas escolares en los cursos de incorporación al sistema (3 años). Disponer de información con este nivel de detalle ha permitido a la Consejería de Educación poder adecuar la oferta de plazas de 3 años a la demanda potencial.

Disponer de información georreferenciada permite aproximarse al análisis de accesibilidad a infraestructuras, servicios públicos o calidad de

vida, combinando esta información con información espacial relacionada. En este caso encontramos ejemplos de uso de nuestros datos por parte de la Consejería de Fomento para valorar la cobertura del carril bici en Andalucía, identificando la población residente a menos de 200 metros del trazado del carril bici, igualmente la Consejería de Salud usa los datos georreferenciados en malla estadística para analizar el potencial impacto en la salud de la población de la ubicación de una nueva industria. O el más reciente trabajo, en un ámbito más concreto, como es el caso del “Plan Andaluz de Atención al Ictus”, con el que se ha colaborado en el diseño y modelado de la red de centros que dan soporte a dicho plan a través del análisis de redes sobre la base del Callejero Digital de Andalucía Unificado y los centros y unidades de dicha red, que se han georreferenciado para diseñar los algoritmos a través de los cuales se identifica la población en función de los tiempos de acceso a dicha red.

Disponer de información georreferenciada permite aproximarse al análisis de accesibilidad a infraestructuras, servicios públicos o calidad de vida, combinando esta información con información espacial relacionada

Estos indicadores de accesibilidad e impacto, a nivel muy desagregado en el territorio, son también demandados en el ámbito internacional dentro del gran objetivo de desarrollo

sostenible de no dejar a nadie atrás. A modo de ejemplo, entre los indicadores de Desarrollo Sostenible que emplean información geoespacial se encuentra el porcentaje de personas con un acceso adecuado al transporte público por edad, sexo y personas con discapacidades o ratio entre tasa de consumo de la tierra y crecimiento de la población.

La revolución tecnológica se ha demostrado especialmente visible en lo que atañe a la georreferenciación. Supongo que institucionalmente es también un reto aprovechar estas nuevas herramientas y actualizar los recursos del IECA. ¿Qué oportunidades, pero, también, qué dificultades ha impuesto la innovación en tecnología en los últimos tiempos?

La revolución tecnológica ha supuesto, como mencionaba anteriormente, la democratización de los datos geográficos, lo que supone ya un importante reto para una agencia como el IECA. El uso generalizado de la geolocalización ha supuesto un aumento en la demanda de servicios geoespaciales y datos georreferenciados, para la toma de decisiones tanto públicas como privadas.

La atención a la demanda supone contar con los recursos necesarios tanto desde el punto de vista de recursos humanos como tecnológicos. Desde el punto de vista de los recursos humanos hay que avanzar hacia equipos multidisciplinares con un importante papel de los científicos de datos, como ocurre en las compañías que están a la vanguardia en este ámbito. Por un lado, reorientando el perfeccionamiento profesional del personal, lo que sería un buen ámbito de colaboración entre agencias estadísticas o estadísticas-cartográficas. Por otro, y ahí está una de las dificultades en el marco de los procesos de incorporación de personal en las Administraciones Públicas,

con la incorporación de científicos de datos que tengan la formación necesaria con el fin de contar con recursos humanos suficientes.

En el IECA la integración de las instituciones ha facilitado la configuración de equipos y técnicas de trabajo multidisciplinares. Paralelamente, en los últimos años, el plan de formación del IECA ha reforzado la formación en técnicas y software libre para el tratamiento de grandes volúmenes de datos no estructurados, así como la incorporación progresiva de un itinerario formativo relacionado con la geocodificación y tratamiento de información geoespacial.

Además de contar con recursos suficientes que permitan dotar a las agencias de las infraestructuras tecnológicas que permitan soportar estos grandes volúmenes de datos y capacidad de proceso.

¿Podemos imaginar cuáles serán los usos futuros de la georreferenciación? ¿Cuáles son, a medio plazo, las próximas utilidades que podemos prever en este ámbito?

El desarrollo tecnológico y la generalización de usos de dispositivos móviles ha dado lugar a una expansión de los servicios basados en la localización y, con ello, ha aumentado la comprensión del valor de la información georreferenciada con potencialidad para ser integrada con información geoespacial y, por tanto, la demanda de la misma.

Desde el ámbito público, el diseño de políticas basadas en evidencias, con necesidad de intervención precisa en ámbitos geográficos muy definidos, incrementa la demanda de información georreferenciada. Desde agencias como la nuestra debemos asumir el papel de integradores de la ingente información administrativa que genera la propia actividad del Sector Público, con el fin de ponerla a disposición de la propia administración en formatos que puedan ser

incorporados en procesos de toma de decisiones y de los reutilizadores y ciudadanía en general.

Desde el IECA, a partir de la consolidación de las infraestructuras de información relativas al territorio, personas y empresas trabajamos en poder aumentar la información georreferenciada que ya facilitamos y hacerlo mediante servicios interoperables que puedan ser consumidos e integrados en aplicaciones para la gestión. Un ejemplo de estas nuevas demandas, para las que ya trabajamos en aumentar la información georreferenciada disponible, puede ser el caso del despliegue de infraestructuras de atención a la ciudadanía (como el mencionado anteriormente Plan Andaluz de Atención al Ictus) que plantean el uso de la información georreferenciada a través de geoservicios, pero también el diseño de metodologías de incorporación de la misma al proceso de toma de decisiones.

En el ámbito de los reutilizadores, la recientemente aprobada directiva europea, relativa a los datos abiertos y reutilización de la información del sector público, pone el foco en el papel que han de jugar los datos en el desarrollo de la Economía Digital, en especial por su potencial para generar beneficios socioeconómicos a partir de su reutilización y, en particular, por su idoneidad para la creación de

servicios de valor añadido y creación de empleo. La directiva señala entre los denominados conjuntos de datos de "alto valor", los estadísticos y geospaciales, que estarán sometidos a una serie de requisitos como son disponibilidad gratuita, ser legibles por máquinas, suministrarse a través de API's y proporcionarse en forma de descarga masiva, lo que supone dar un salto de la generación de información a la generación de servicios de información que puedan ser incorporados en procesos productivos, de toma de decisiones o investigación. El reto estará en ser capaces de generar los servicios de información que puedan ser incorporados a estos procesos.

Acabamos nuestros encuentros pidiendo a los entrevistados un esfuerzo de imaginación. ¿Cómo ve la sociedad española dentro de 20 años? Denos un temor, una prioridad y un deseo para nuestro país.

La velocidad de los cambios seguro que hace que mi visión del futuro en dos décadas se quede corta, lo que sí me aventuro a decir es que será un mundo completamente datificado. El papel preponderante de las nuevas tecnologías y la generalización de uso y la irrupción de la inteligencia artificial en la vida cotidiana

transformarán hábitos, y relaciones sociales, a la par que generarán demandas de servicios que quizás hoy no podamos imaginar. Desde el punto de vista de nuestra actividad, estamos en un momento en que la información se ha democratizado lo que nos sitúa en un buen lugar en cuanto al negocio al que nos dedicamos. Sin embargo, asistimos a un proceso en el que conviven fuentes de información oficiales o fiables junto con otras de origen dudoso para lo que tendremos que adaptarnos a las necesidades de nuestros usuarios en qué información, cuándo y cómo se proporciona, orientarnos a servicios y trabajar en la consolidación de la marca "estadística oficial" si nuestro objetivo es seguir siendo relevantes.

Ser capaces de posicionarnos en la nueva "economía de los datos", en el sentido de la iniciativa europea puesta en marcha en 2018, generando servicios de información útil en los formatos adecuados nos permitirá contribuir al avance de la sociedad aprovechando el potencial que la información como materia prima supone. Además, la cada vez mayor disponibilidad de información, accesible a todos en igualdad de oportunidades, permitirá una ciudadanía más y mejor informada para la toma de decisiones.

Diego S. Garrocho

ELENA MANZANERA DÍAZ

Directora del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía

Licenciada en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad de Sevilla, funcionaria del Cuerpo Superior Facultativo, opción Estadística de la Junta de Andalucía desde 1995 y desde febrero de este año Directora del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, agencia administrativa dependiente de la Consejería de Economía, Conocimiento, Empresas y Universidad.

Inició su actividad profesional en el Instituto de Estadística de Andalucía desde 1990 a 1997 en el área de estadísticas económicas. En el periodo 1997-2001 fue jefa del servicio de planificación y análisis del turismo responsable de la unidad estadística que pone en marcha nuevas operaciones encaminadas a la mejora de la medición de la actividad turística en Andalucía. De 2001 a 2004 fue jefa del servi-

cio de Estudios en la DG de Estudios Andaluces y participa en la puesta en funcionamiento de la Fundación Centro de Estudios Andaluces y coordina el programa de líneas de investigación que pone en marcha la Dirección General.

De 2004 a febrero de 2019 ha sido Subdirectora del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, responsable del Área de Coordinación, Comunicación y Métodos, en la que se desarrollan las áreas de difusión, metodología, estudios, recogida y planificación y coordinación del Sistema Estadístico y Cartográfico de Andalucía.

Ha colaborado como profesora asociada en la Facultad de Económicas de la Universidad de Sevilla en las áreas de estadística y econometría y ha impartido docencia en el Máster de Estadística Pública de la Universidad de Sevilla, en todas sus ediciones.

GEORREFERENCIACIÓN

Javier Espiago y Carlos Almonacid
*Servicio de Cartografía de la Universidad
 Autónoma de Madrid*

El conocimiento espacial de la tierra exige las coordenadas geográficas. Resultan equivalentes las coordenadas cartesianas de un espacio plano e infinito. Solo en territorios de muy reducida amplitud podríamos despreciar la curvatura terrestre. En los ámbitos restantes, es desacertada esa presunción. La información y los análisis han de estar georreferenciados. Con la latitud y la longitud obtenemos un sistema tridimensional cuyos valores angulares se miden respecto a los tres ejes de la tierra. El sistema de coordenadas normalizado para todas las ciencias de la tierra es el *International Terrestrial Reference System* (ITRS). Es un sistema ideal y convencional con el que adoptamos unas propiedades teóricas, matemáticas y físicas. Además, esas coordenadas geográficas se restringen a una superficie regular, también convencional, que ajusta el planeta a unas dimensiones supuestas limitándose las posiciones a las que están sobre la superficie geométrica de la tierra. Es conocido que la latitud y la longitud se expresan como ángulos con respecto al centro de esa figura tomando el ecuador como origen de latitudes y un meridiano inicial convencional de longitud 0°. Además, para cada posición obtenemos el valor de la altitud que nos permitirá el análisis del relieve. Conseguimos un sistema válido que no puede sustituirse por otro¹.

*Todo estudio terrestre científico
 debería presentarse con
 fundamentación georreferenciada.
 Es el caso destacable de la geología
 o el de la geobotánica*

En la Antigüedad griega se asienta un orden geométrico específico de la geografía para la definición de objetos y entidades, para las delimitaciones de ámbitos territoriales o para la comprobación de las escalas de los fenómenos y los procesos. La escala de estudio únicamente puede calcularse a través de estas coordenadas y es indispensable para el conocimiento del mundo. Con el orden geométrico de la georreferenciación efectuamos un control formal –no retórico o literario– y respondemos a dos cuestiones principales: cuáles son las entidades terrestres que se localizan relacionadas con otras entidades y cuáles son las entidades que encontramos en una localización delimitada. Se calculan distancias, direcciones o superficies y se logra el análisis formal de las combinaciones, correspondencias, asociaciones, comparaciones, superposiciones y otras relaciones espaciales de todos los datos terrestres. También se pueden estudiar organizadamente la adyacencia, la proximidad, la agrupación geográfica o la conectividad. Como hemos dicho en otras publicaciones, “no pueden lograrse de forma satisfactoria cuando se usan únicamente criterios de ordenación que sean numéricos, textuales o alfabéticos”².

Lo geográfico no ha sido un acercamiento preferente. Suelen someterse a una deconstrucción territorial los textos de la literatura especializada, aunque procedan de lenguajes formales. En su vertiente más científica, las propiedades y los fenómenos de la tierra son descritos eliminando su componente territorial. Es una deconstrucción o fragmentación en elementos o conceptos generales, un acercamiento a lo terrestre con un uso abusivo de categorías pretendidamente universales. Se reducen las manifestaciones geográficas de la particularidad-singularidad o de la diversidad y se eliminan relaciones geométricas presentes en la naturaleza³. Todo estudio terrestre científico debería presentarse con fundamentación georreferenciada. Es el caso destacable de la geología o el de la geobotánica.

Inicialmente, la figura de la tierra fue considerada geoméricamente regular, una esfera perfecta de la que aparecieron opciones para definir su tamaño. En el siglo XVIII se percibió que era me-

¹ ESPIAGO, J. (2018), Cartografía geográfica. Carácter geométrico fundamental. En *Cartografía geográfica. Fundamentos*. Consultado en <http://guiadigital.uam.es/SCUAM/documentacion/>

² Idem.

³ Idem.

por un ajuste elipsoidal, con una figura achatada por los polos. Actualmente, se trata de una figura física, no geométrica en origen, configurada por las distintas fuerzas y movimientos que actúan sobre una masa internamente heterogénea. Modifican su forma y la posición de elementos fundamentales como el centro, los polos y el eje de rotación. Se han ido proponiendo distintas mejoras con figuras geométricas de ajuste a la forma y posición de la tierra. Al cambiar los parámetros de la figura, las coordenadas cambian, incluso cambia significativamente la posición de los puntos. La determinación del momento temporal es totalmente necesaria para convenir una elipse de ajuste que sirva de referencia en las mediciones. Actualmente, las normas internacionales definen el Sistema de Referencia Geodésico para el primer momento de 1980 (en siglas, GRS 80) y utilizando el *IERS Reference Meridian* (Greenwich). Los datos con otras fechas o con parámetros distintos, han de transformarse. Desde los USA y sus tecnologías digital y satelital, se organiza el que llaman *World Geodetic System* para el primer momento de 1984 (WGS 84), también muy utilizado, pero que es, prácticamente, igual que el anterior. La evolución de la placa europea dio lugar al *European Terrestrial Reference System* (ETRS 89) que es oficial en España.

Las normas ISO sobre información geográfica definen: **georreferenciación**, *atribución de coordenadas a los puntos de la superficie terrestre*. Según la norma, el sistema de coordenadas ha de estar especificado como metadatos, los valores han de ser números enteros y el registro del valor altitudinal es opcional. Se indicarán el sistema de referencia, el elipsoide, el datum, el sistema de coordenadas con sus parámetros, la resolución y el sistema de unidades de las coordenadas, especificando la escala de captura.

Además del necesario conocimiento científico, que exige una normalización, se utiliza ampliamente en el control del territorio en sus vertientes

- estadísticas,
- militares y
- fiscales.

Otras utilidades las encontramos en:

- navegaciones aérea y marítima o en los desplazamientos terrestres,
- ingenierías de actuación territorial o medioambiental,

- otras actividades de gestión, protección y administración territorial,
- actividades de servicios⁴.

Para su visualización, en papel o en pantalla, las coordenadas geográficas tridimensionales se proyectan controladamente en un plano mediante distintas proyecciones, igualmente geográficas. Es decir, la georreferenciación también considera coordenadas proyectadas o planas a partir de las iniciales coordenadas geográficas. Evitan gran parte de las dificultades del conocimiento organizado en 3D y son de aplicación para datos obtenidos o representados directamente en 2D.

En España, se adopta oficialmente la proyección cónica transversal UTM con unos parámetros, también oficiales, con los que se obtienen coordenadas georreferenciadas métricas

Sobre las proyecciones geográficas no existen convenios internacionales equiparables a los que hemos visto antes. En España, se adopta oficialmente la proyección cónica transversal UTM con unos parámetros, también oficiales, con los que se obtienen coordenadas georreferenciadas métricas. Anteriormente, se utilizaron otros elipsoides y otras proyecciones que obligan a la transformación de sus georreferencias antiguas. Debido a criterios no científicos, no tendremos un método único e inequívoco de posicionamiento sino una serie de sistemas. En lugar de una definición simple y sencilla, se resuelve la complejidad con transformaciones matemáticas en procedimientos que reciben el aparatoso epíteto de *interoperables*.

Con la digitalización empleamos dos conjuntos o tipos de datos georreferenciados. Con una estructura regular de los datos (raster) será suficiente la asignación de los valores de coordenadas geográficas a un único punto (pixel) siempre y cuando la malla esté definida (organizada) en

⁴ Idem.

un sistema de proyección⁵. Además de la localización, la norma obliga a la especificación del tamaño de las celdas y el número de filas y columnas. Los sensores para la observación de la tierra (orbitales y aerotransportados) miden las propiedades físicas, químicas y biológicas de la superficie terrestre y de la atmósfera. Se registran las distintas áreas de la tierra con una resolución que es cada vez mayor en unidades que asociamos con celdas de una malla. Destacan los sistemas para el registro de la altitud, los del espectro electromagnético, la observación de fenómenos atmosféricos y los sensores orbitales del campo de gravedad.

Es tarea de los organismos oficiales el mantenimiento de infraestructuras de datos georreferenciados sobre las entidades de su competencia, incluyendo el histórico de su evolución

El segundo tipo de datos georreferenciados lo encontramos en la descripción y la delimitación de objetos o entidades mediante vértices o conjuntos de pares de coordenadas. En este momento, son de interés las entidades (puntos líneas o superficies) a las que podemos vincular datos numéricos o de textos. De esa forma, estos datos se georreferencian de una manera indirecta. Obtendrán la posición de las entidades. Anteriormente, los estudios geográficos o los estadísticos manejaban y presentaban sus datos según su orden alfabético o numérico. Con la georreferenciación, todos los datos de Albacete ya no necesitan estar más entre los de Álava y Almería, sino en su verdadera posición sobre la superficie terrestre, con la enorme ventaja que aporta el orden territorial y el análisis del componente espacial de la información. Cuando se atiende a la configuración geográfica de las entidades territoriales se hace patente que existen aspectos de su geometría que afectan al análisis de sus datos. Forma, tamaño o continuidad espacial —quebrada en las entidades disjuntas formadas por varios polígonos separados o con enclaves dentro de otras entidades— afectan significativamente a la distribución, la densidad y la comparación de sus informaciones.

La asociación de datos a entidades administrativas georreferenciadas ha de atender a su configuración en cada momento temporal. Las delimitaciones administrativas cambian con recurrentes anexiones, segregaciones o modificaciones de límites. Estos cambios pueden ser más controlables en algunos tipos de entidades —como los municipios— pero son de más difícil seguimiento en otros casos como en los distritos postales, los partidos judiciales o los distritos hipotecarios. A menudo, es necesario acudir a la cartografía antigua para la reconstrucción histórica de las entidades, debiendo considerarse las particularidades de sus georreferenciaciones en desuso⁶. Es tarea de los organismos oficiales el mantenimiento de infraestructuras de datos georreferenciados sobre las entidades de su competencia, incluyendo el histórico de su evolución. De no cubrirse adecuadamente esta necesidad se generarán invasiones de competencias o suplantación de responsabilidades por parte de terceros. Si algún organismo, por comodidad o cualquier otra razón, genera sus propias entidades fuera de sus competencias creará confusiones y conflictos de derecho. En algunos casos de términos municipales en España esta situación se ha aprovechado para recalificaciones urbanísticas incontroladas.

Gracias a la cartografía digital elaborada por numerosas organizaciones existe una gran variedad de entidades georreferenciadas más allá de las administrativas. Áreas de pendiente homogénea, ejes de comunicaciones, unidades geológicas, bosques, masas de agua, fincas, direcciones postales, pueden ser portadoras de información georreferenciada indirectamente a través de ellas. Incluso, pueden ser definidas geográficamente para cada estudio nuevas entidades significativas.

Actualmente, a través de la telefonía móvil, la mayoría de los individuos están constantemente georreferenciados. Directamente mediante el receptor GPS de los teléfonos inteligentes o indirectamente, a través de los nodos (antenas) de comunicación a los que se conectan sus terminales. No solo las personas, también los objetos conectados desde internet de las cosas poseen una georreferenciación continua. El tratamiento de este volumen ingente de datos hace necesaria la utilización de técnicas de análisis de *big data* entre las que la representación cartográfica de los conjuntos o nubes de datos resulta esencial.

⁵ Idem.

⁶ ALMONACID, C. (2016), Georreferenciación de cartografía antigua para los visores del SCUAM. Consultado en <http://guiadigital.uam.es/SCUAM/documentacion/>

La integración de información, procesos y profesiones en el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía

Iria Enrique Regueira

Jefa del Servicio de Estudios y Métodos Estadísticos
Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía

En mayo de 2011 el Instituto de Estadística de Andalucía (IEA) y el Instituto de Cartografía de Andalucía (ICA) se integraron en una única entidad, el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA). Este evento, como cualquier integración de instituciones, implica muchísimos intangibles que no se pueden recoger explícitamente en normas, ni planes estadísticos y cartográficos. Sin embargo, es esta integración, quizás, lo que mayor impacto ha tenido en sus resultados y logros. El acercamiento de profesiones y culturas, como la estadística y la cartográfica que actualmente, en el trabajo de los técnicos, no tenían gran relación.

La integración de la información estadística y espacial es una cuestión prioritaria en agencias y programas de institutos de estadística y organismos internacionales. En el ámbito autonómico el IECA no ha sido el único instituto embarcado en este tipo de proyectos, si bien nuestra naturaleza interdisciplinar nos ha facilitado desarrollar productos novedosos próximos a las formas de análisis geoestadístico, que no habrían sido posibles sin contar con la asistencia de nuestros colegas geógrafos. En el ámbito internacional, iniciativas como EFGS¹ o el Grupo de Expertos en integración de la información estadística y geoespacial, han propiciado el acercamiento de estas dos comunidades.

En línea con este consenso, en 2016 este grupo de expertos adoptó un marco general para facilitar la integración de la información espacial y estadística. Este marco, basado en principios genéricos pero fundamentales, permite identificar las necesidades de una infraestructura² para la integración de la información estadística y espacial. A continuación, se repasan resumidamente sus principios y cómo se atienden en el IECA.

PRINCIPIO 1: USO DE INFRAESTRUCTURAS GEOESPACIALES Y DE GEOCODIFICACIÓN DE REFERENCIA

Recomienda el uso de información oficial de referencia en los procesos de geocodificación y georreferenciación. Asimismo, recomienda una georreferenciación puntual (a punto) del microdato y conservar la fecha de esta ubicación de manera que cualquier evento/dato quede situado en el tiempo y el espacio.

El IECA es el responsable de la información cartográfica de base en Andalucía³, y el Callejero Digital de Andalucía Unificado (en adelante CDAU) es la información espacial de referencia que ofrece información sobre direcciones postales, geocódigo de portal y sus coordenadas, para realizar la geocodificación y georreferenciación a nivel de punto (portal). Por otro lado, el IECA tiene entre sus funciones la definición de estándares y normalización en el ámbito geográfico y estadístico. Para esto ha desarrollado manuales y guías de normalización de registros, procesos de geocodificación, fuentes de referencia y normas técni-

¹ European Forum for Geography and Statistics.

² Los resultados del proyecto Geostat 3 aportan información detallada sobre implementación, recomendaciones y ejemplos de desarrollo de estos principios.

³ Funciones de programación y elaboración de la cartografía básica y derivada, así como la coordinación y normalización de la cartografía temática y de las bases de datos geográficos.

cas relativas a la georreferenciación y registro de información geográfica. Estos manuales están accesibles en la web.

PRINCIPIO 2: ENTORNO DE GESTIÓN DE DATOS PARA MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE MICRODATOS GEOCODIFICADOS

Recomienda la geocodificación y almacenamiento de los datos geocodificados (personas, hogares, establecimientos...) en un entorno seguro de gestión de la información, que permita generar distintas agregaciones espaciales en función de la difusión que se considere, a partir de los datos puntuales. Así como mantener los metadatos del proceso de geocodificación y desarrollar guías y manuales que estandaricen estos procesos.

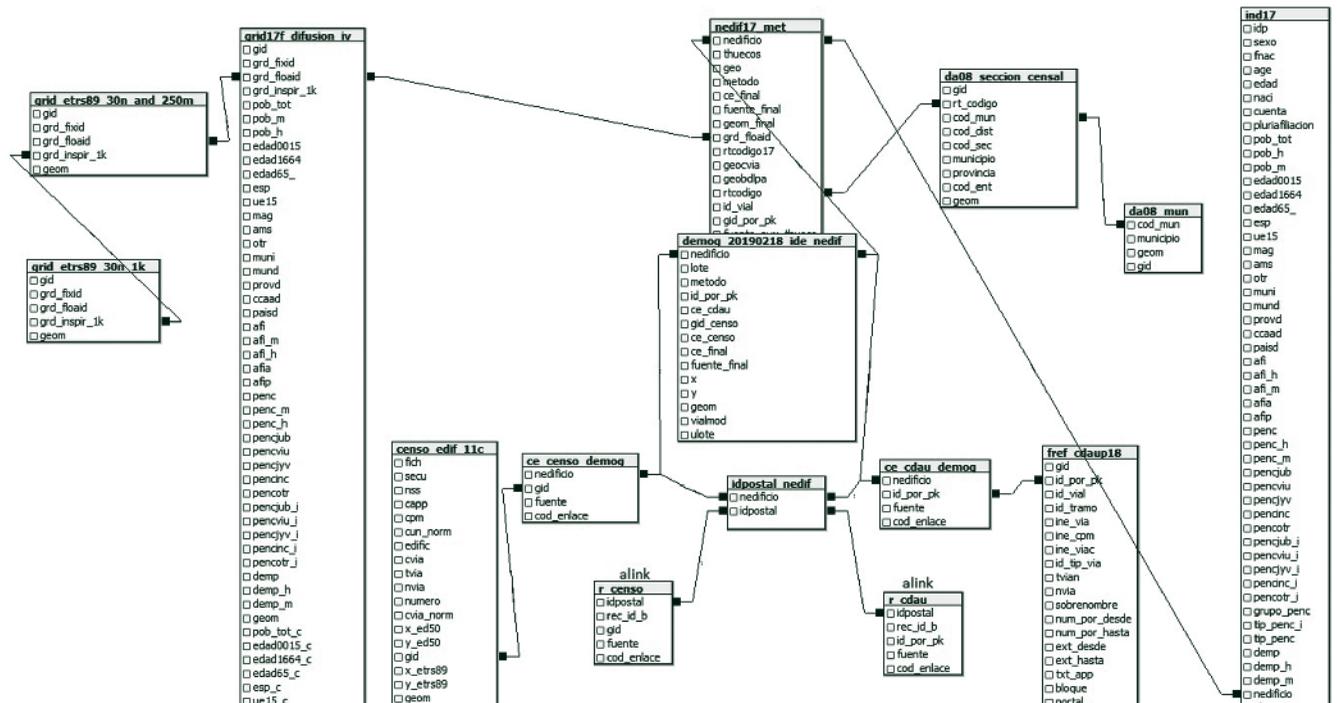
El proceso de geocodificación se realiza de forma preferente a través de la herramienta ALINK, una aplicación informática libre y gratuita, desarrollada por el IECA. El IECA gestiona, comparte y almacena la información geocodificada en un entorno seguro de PostGreSQL/

PostGIS que permite trabajar con la dimensión espacial de la información y mantener control de los procedimientos y su trazabilidad (geocódigo, coordenada, proceso de geocodificación, fuente de la coordenada y año). La información geocodificada y georreferenciada, a nivel de punto-portal, se podría agregar para cualquier sistema zonal a través de consultas espaciales sencillas; sin embargo, es necesario garantizar la confidencialidad a través de procesos de control de divulgación de datos. Por otro lado, es conveniente ofrecer información con máximo detalle para facilitar la construcción, a través de agregación espacial, de zonas o áreas territoriales de interés.

PRINCIPIO 3: GEOGRAFÍAS COMUNES, ACORDADAS, PARA LA DIFUSIÓN DE ESTADÍSTICAS

El marco reconoce la importancia de las geografías tradicionalmente empleadas en la difusión de las estadísticas, especialmente las secciones censales, si bien, en aras de una mayor comparabilidad entre territorios e integración con otro

Figura 1. Modelo de datos, enlace Repositorio de edificios georreferenciados-repositorio de edificios- Base de Datos Longitudinal de Población



tipo de información, como la medioambiental, recomienda el planteamiento de difusión de datos en malla.

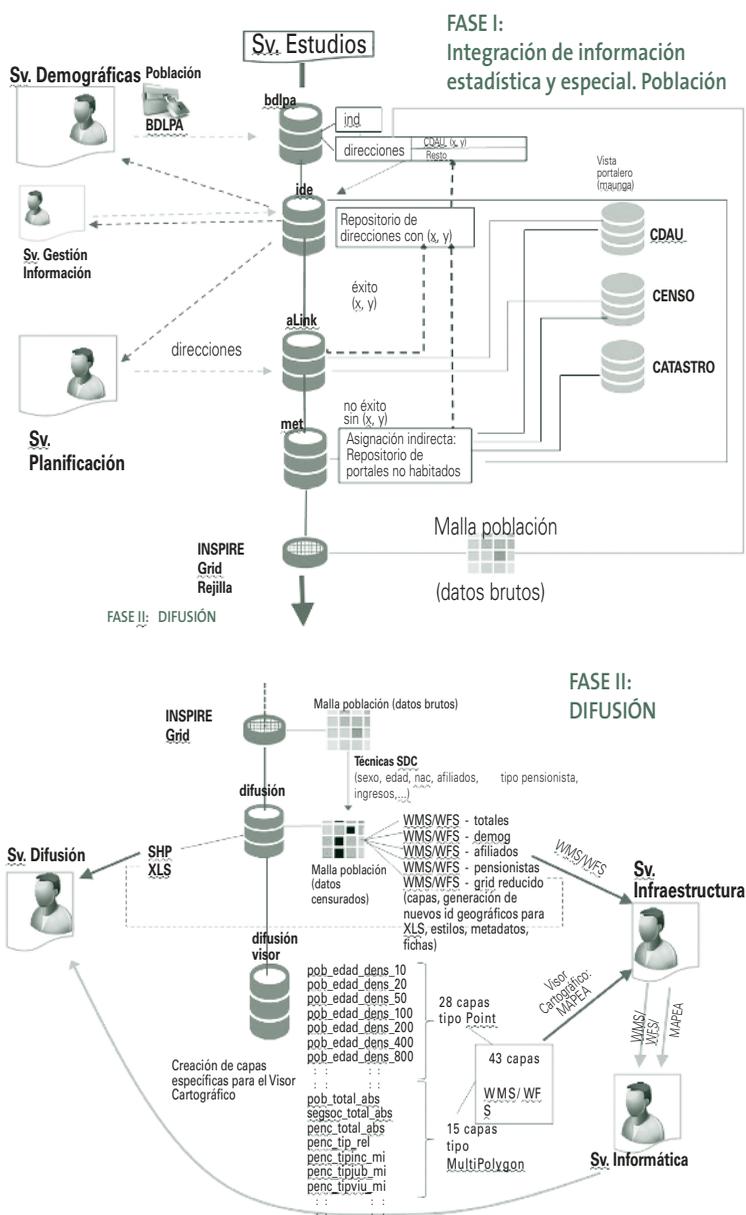
En el IECA, gracias a nuestras nuevas gafas de geógrafos, en 2013 nos planteamos la difusión en malla, como máxima desagregación para datos georreferenciados. La malla estadística, elaborada por el IECA, está integrada en la malla europea de 1km x 1km, siendo las cuadrículas de Andalucía de 250m x 250m. Ambas mallas forman parte de los Datos Espaciales de Referencia que el IECA pone a disposición de los usuarios en su web. Este sistema facilita el control de divulgación de datos y aporta detalle territorial suficiente para construir, a través de agregación espacial, otras áreas territoriales de interés. Este sistema solventa también problemas de comparabilidad entre territorios⁴ e inestabilidad de los límites administrativos en el tiempo. Este formato es fácilmente integrable con otro tipo de datos pixelados o ráster. Actualmente, la información a partir de datos georreferenciados se difunde en malla de 250m x 250m. La malla es una apuesta no siempre bien recibida en el ámbito estadístico, pues no responde exactamente a ningún sistema zonal habitual en estadística, aunque sí responde “pixeladamente” a todos.

PRINCIPIO 4: INTEROPERABILIDAD ESTADÍSTICA Y GEOESPACIAL - DATOS, ESTÁNDARES Y PROCESOS

La estadística y la cartografía manejan estándares y procesos distintos. Este marco aconseja la adaptación de algunos estándares y procesos de producción, por ejemplo, el estadístico, de manera que la información espacial quede registrada, integrada y tratada a lo largo de todo el proceso de elaboración de la estadística.

El modelo instaurado en el IECA incorpora la información espacial al proceso de producción estadístico, si bien no está completamente implementado a través de todas las fuentes de información del IECA. En la generación de servicios y productos cartográficos se han seguido los estándares y normativas acordados (INSPIRE). Los sistemas y procesos se estructuran en la arquitectura PostGreSQL/PostGis según el esquema conceptual adjunto:

Figura 2. Integración de la información estadística y espacial. Gestión de datos, procesos y almacenamiento de la información



PRINCIPIO 5: ACCESIBILIDAD Y UTILIDAD DE ESTADÍSTICAS CON DIMENSIÓN ESPACIAL

Favorecer la accesibilidad, análisis y visualización de datos espaciales, así como sensibilizar y fomentar su conocimiento.

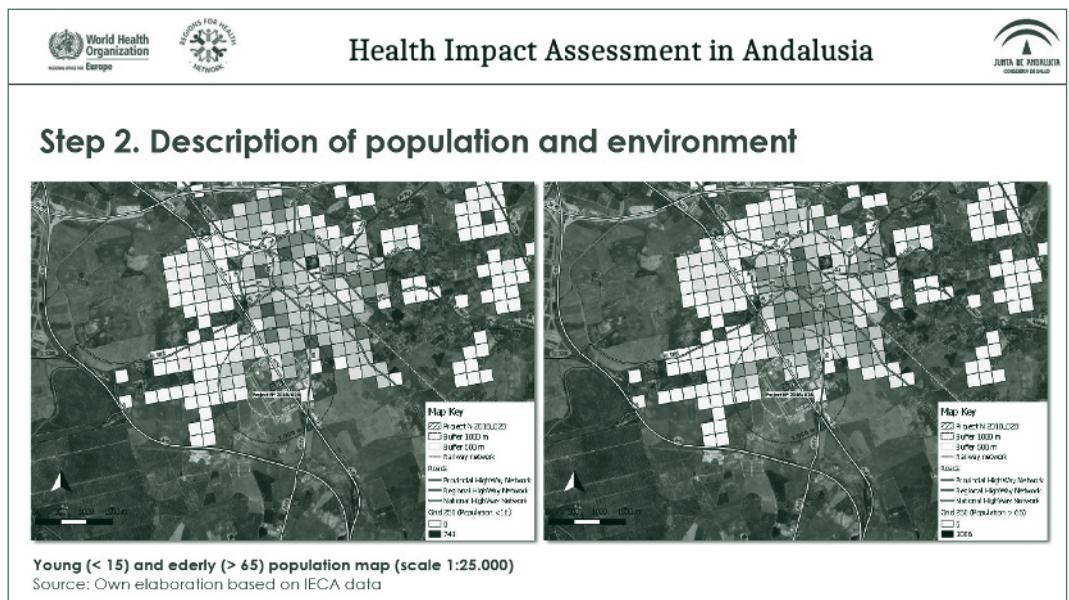
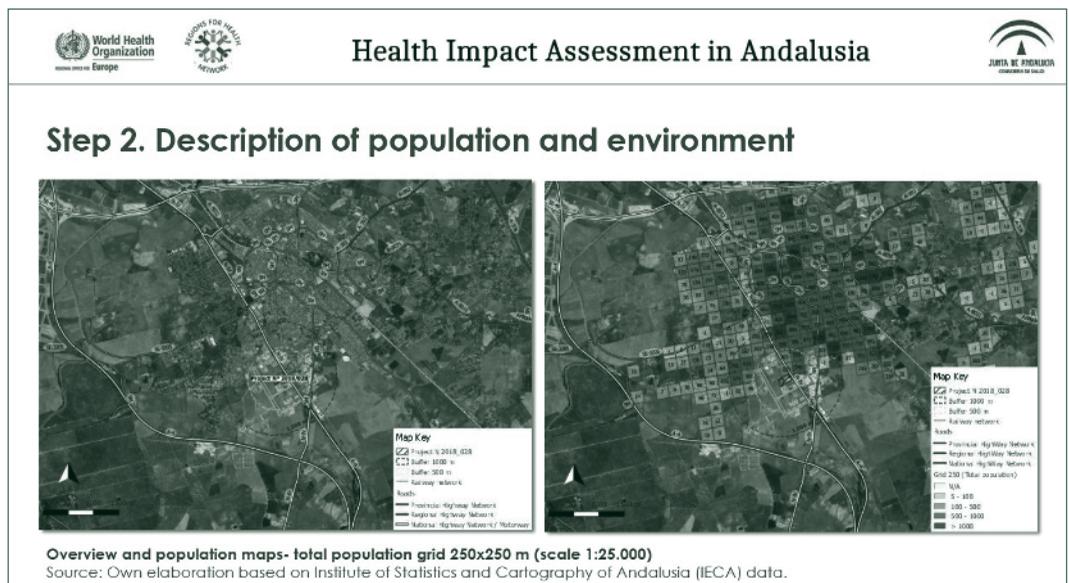
La web del IECA, bajo el epígrafe “Georreferenciación” www.juntadeandalucia.es/institutodees

⁴ Problema de Unidad de área modificable.

tadisticaycartografia/temas/index-geo.htm, refleja explícitamente la situación híbrida de este tipo de información construida a partir de microdatos georreferenciados, cuya difusión requiere incluir la dimensión espacial, a través de visores, “shapes” y servicios interoperables, para ser interpretada correctamente. Estos esfuerzos de producción, difusión y accesibilidad de datos estadísticos y espaciales han tenido repercusión. A modo de ejemplo, los datos de la malla de población “Distribución espacial de la población en Andalucía” www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/distribucionpob/index.htm se emplean en el Plan de

Impacto Medioambiental en la Salud en Andalucía. En la imagen adjunta se muestra un ejemplo del uso de estos datos en la valoración de la ubicación de una industria contaminante (identificando la población expuesta y los grupos vulnerables de población, jóvenes y ancianos).

En su labor de difusión de la utilidad de este tipo de datos, el IECA ha desarrollado una herramienta que asiste a unidades con datos georreferenciados y sin capacidad para generar servicios interoperables. La plataforma Gnoide facilita a los gestores de registros georreferenciados la generación autónoma de servicios interoperables.





LECCIONES APRENDIDAS Y FUTUROS DESARROLLOS

Los servicios implicados en este proceso son numerosos, tanto estadísticos como cartográficos. Los técnicos involucrados, y la propia organización, han ido perfeccionando su conocimiento y capacidades en información espacial, en algunos casos, y en información estadística en otros. Este proceso de integración también ha revelado beneficios para la producción estadística y cartográfica habitual. A continuación, se mencionan algunos ejemplos de la repercusión, y mejoras que ha reportado la integración de la información estadística y espacial:

Mejoras en procesos estadísticos y cartográficos:

- Incorporación de nuevas direcciones en CDAU a partir de procesos de geocodificación con fuentes auxiliares (Censo o Catastro).
- Diseño muestral según grado de urbanización a partir del marco poblacional geocodificado.
- Depuración del marco poblacional con información espacial auxiliar relativa a viviendas colectivas (capa de residencias, capa de edificios religiosos...).
- Reducción de carga de respuesta del informante. Obteniendo información a partir de registros administrativos y la vivienda/local georreferenciados (estado del edificio, distancia a infraestructuras...)

Nuevos productos generados a partir de datos georreferenciados, incorporando técnicas de análisis espacial:

- Razón de mortalidad general. Celdas 250 metros.
- Indicador de fecundidad. Celdas de 250 metros.
- Clasificación del grado de urbanización⁵.

El proceso de integración de información espacial y estadística presentado en el texto se centra en “habilitar” la dimensión espacial de las infraestructuras de información, contenida en las fuentes de información en forma de dirección postal; es decir, asignar una coordenada a un establecimiento, una vivienda, etc. Sin embargo, la integración de información espacial permite explorar la incorporación de nuevas fuentes en la producción estadística, por ejemplo: las imágenes de satélite, o explotar desde otra perspectiva fuentes ya conocidas (Catastro). Análogamente, correspondería con la incorporación de información de usos del suelo a la ubicación del establecimiento o la vivienda, información sobre intensidad lumínica o contaminación, procedente de sensores.

Esta ampliación del uso de información espacial en la producción de estadística, así como cuestiones relativas a los sistemas zonales estadísticos de referencia (malla, secciones, NUTS⁶), estándares de transferencia o conversión entre sistemas zonales y desarrollo de técnicas de protección y control de divulgación de datos estarán todas ellas presentes en los desarrollos futuros.

⁵ Reglamento (UE) 2017/2391 del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de diciembre de 2017 por el que se modifica el Reglamento (CE) n.º 1059/2003 en lo que respecta a las tipologías territoriales (Terctet).

⁶ Nomenclatura de las Unidades Territoriales Estadísticas.

Direcciones georreferenciadas

Nazaret García Seijas

Instituto Nacional de Estadística

1. INTRODUCCIÓN

La existencia de un Marco de Direcciones Georreferenciado y permanentemente actualizado es una demanda constante de la Administración General del Estado (AGE) y, en concreto, de la estadística oficial. En dicho Marco todas las direcciones deben estar correctamente estructuradas, tener identificadores únicos y disponer de coordenadas geográficas. Si además dichas direcciones tienen asociados a sus habitantes servirán como Marco para las encuestas de hogares.

Con un Marco como el anterior es posible conseguir la máxima eficiencia a la hora de realizar trabajos de campo, ya que, un agente puede disponer de toda la información geográfica necesaria para realizar el recorrido de la forma más eficiente posible.

También es posible afrontar uno de los grandes retos actuales de la estadística oficial, la necesidad de hacer más comprensible y amigable la difusión de los datos estadísticos, por medio de la representación espacial de los data-sets tabulares y la no necesidad de limitarse a datos a nivel de unidad administrativa.

La disponibilidad de un Modelo de Direcciones Normalizadas y Georreferenciadas para toda la AGE es una necesidad constante de la Administración, por múltiples motivos: permite compatibilizar la información territorial de sus organismos, localizar de modo preciso inmuebles y direcciones, garantizar que el mismo inmueble se identifique de modo único a partir de una dirección estructurada y actualizada y servir de referencia para la armonización, integración, intercambio y consulta de direcciones y callejero.

En este artículo se describen dos proyectos íntimamente relacionados: Marco de Direcciones Georreferenciadas (MDG) y Modelo de Direcciones de la AGE (MDAGE) que dan, en su conjunto, respuesta a los retos planteados.

2. LA COMPLEJIDAD DEL TRABAJO CON DIRECCIONES

España presenta una diversidad geográfica extraordinaria. La mayoría de los habitantes residen en zona de Núcleo [1], lo que es obvio en cuanto a sus direcciones, no es de aplicación para aquellos habitantes que residen en zonas de Diseminado [2].

Asimismo, cualquier definición de dirección, debe estar basada en estándares reconocidos internacionalmente, el más importante INSPIRE [3] y, la definición de dirección no debería entrar en contradicción con las definiciones utilizadas por los Organismos competentes en materia de datos territoriales.

Una dirección postal vendrá definida por el siguiente conjunto de elementos territoriales:

Provincia [4], Municipio [5], Entidad Colectiva [6], Entidad Singular [7], Núcleo o Diseminado, Vía [8], Kilómetro/Número, Bloque, Portal, Escalera, Planta y Puerta.

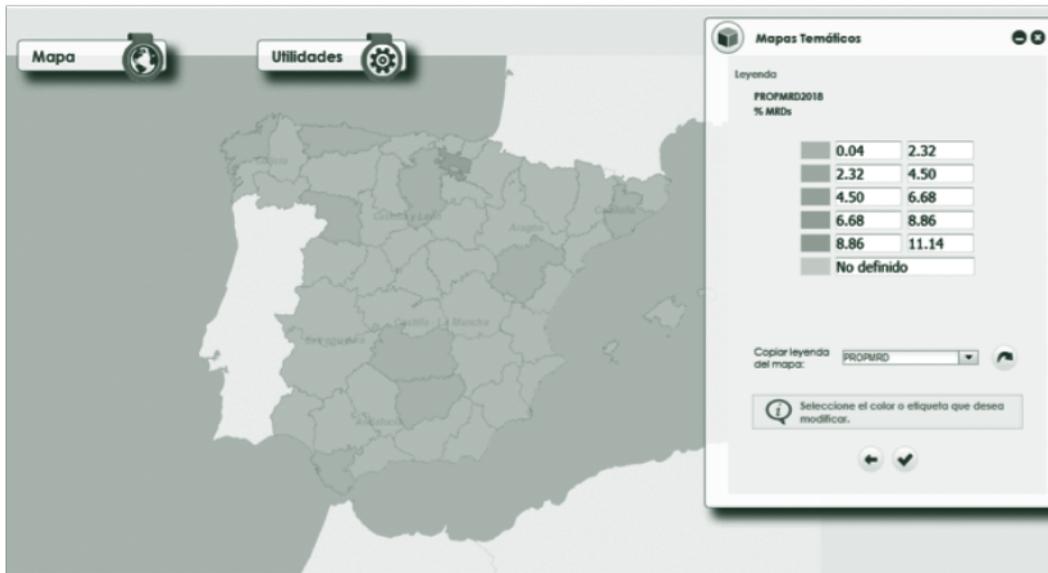
Cambios en cualquiera de los elementos territoriales que la forman daría lugar a un cambio en la dirección, lo que, sin duda, produce gran inestabilidad y, lo que es más importante, ausencia de comparabilidad entre información territorial de diferentes organismos.

Estas modificaciones de datos alfanuméricos tienen un aspecto colateral muy importante, la modificación de las direcciones de las personas. En el año 2018 hubo cerca de 1,73% de la población (810.804 habitantes), que cambiaron de dirección sin que físicamente hubiesen cambiado de vivienda. Es decir, cambios en los datos alfanuméricos que forman parte de la dirección, pero manteniendo su posición geográfica.

En la figura 1 se presenta, por provincias, el porcentaje de direcciones de las personas que cambiaron en el 2018 sin que físicamente haya cambiado su localización. Nótese que el 11% de la población de Álava estaba en esta circunstancia.

La existencia de un Marco de Direcciones Georreferenciado y permanentemente actualizado es una demanda constante de la Administración General del Estado y, en concreto, de la estadística oficial

Figura 1.



La georreferenciación de las direcciones introduce la estabilidad deseada, ya que las coordenadas X e Y son fijas en el espacio y en el tiempo, y el resto de información territorial son meros atributos de estas coordenadas, dando la estabilidad en el tiempo y la comparabilidad de las que ahora se carece.

Por otro lado, el territorio en que vivimos no es estático, sino que, permanentemente hay cambios en él que influyen directamente en las direcciones que siempre hemos creído estables. Esta es una de las mayores dificultades a la hora de trabajar con direcciones.

Estos cambios se producen por muchos motivos, políticos en unas ocasiones, económicos en otras y técnicos en otras muchas.

Los aspectos económicos son de gran relevancia. Todo el mundo recuerda la época de crecimiento, donde no había territorio sin grúas construyendo nuevas edificaciones, derribando otras y remodelando casi todo el territorio, es decir cambiando continuamente las direcciones postales.

Al margen de estos periodos de bonanza económica, en el año 2018, alrededor del 1,4% de los viales (vías y pseudo-vías) se renovaron (altas, bajas o modificaciones), lo que en principio puede parecer poco pero que en números absolutos significan aproximadamente 13.950 altas, modificaciones y bajas de vías por lo que no es suficiente disponer de un marco inicial georreferenciado, sino que se precisa que este marco esté permanentemente actualizado.

3. EL MARCO DE DIRECCIONES GEORREFERENCIADAS

En el Instituto Nacional de Estadística las encuestas dirigidas a empresa encuentran en el DIRCE un marco único, sin embargo, las encuestas dirigidas a hogares han utilizado distintos marcos durante años.

Encuestas como la Encuesta de Población Activa basan su recogida en un marco de direcciones obtenido como resultado de los Censos de Población y Viviendas. Como los censos se recogen cada diez años, para garantizar la actualización del contenido del Marco, las Delegaciones Provinciales del INE realizan, antes de la selección de la muestra, un recorrido en campo de las secciones que van a entrar en la muestra el siguiente trimestre.

Otras encuestas como la de Condiciones de Vida obtienen su muestra de un marco de direcciones obtenido anualmente a partir de los datos del Padrón Municipal de Habitantes.

Cada uno de dichos caminos tiene sus ventajas e inconvenientes:

- La ventaja de los marcos censales es la riqueza de conocimiento que supone el trabajo exhaustivo en campo y que permite evitar los errores acumulados por los registros administrativos. Como punto negativo, al realizarse los censos cada 10 años, es necesario un trabajo de actualización intercensal, con el coste que ello implica.

- El punto fuerte de los marcos padronales es que están permanente actualizados y que su cobertura poblacional está garantizada. Sin embargo, están sujetos a la rigidez que establece su propia legislación.

La existencia del Padrón Municipal como registro de población consolidado es uno de los factores claves que llevó al INE a realizar en el año 2011 un censo basado en registros administrativos completado con una encuesta por muestreo.

El primer paso para la realización del Censo fue la construcción de un directorio territorial inicial utilizando información procedente de distintas fuentes, incluyendo los ficheros catastrales, para conseguir el mayor nivel posible de georreferenciación inicial del territorio. A este directorio se le denominó Fichero Precensal. La georreferenciación facilita el recorrido y permite la difusión de resultados por rejilla libre a partir de la división estándar europea en celdas de 1 km².

A partir del nivel de georreferenciación de sus aproximaciones postales¹, se determinaron, por un lado, las secciones en las que era necesario realizar recorrido exhaustivo de territorio y, por otro, aquellas en las que la calidad del territorio se consideraba altamente comprobada con el contenido del Fichero Precensal y con los datos facilitados por la Dirección General de Catastro (DGC) y Catastros Forales.

Finalizado dicho recorrido, el Instituto Nacional de Estadística tenía en su mano dos ficheros: el Fichero Precensal, como marco inicial obtenido a través de registros administrativos, y un Fichero Salida de Grabación con toda la información de direcciones recogida en la operación censal para aquellas secciones en las que se realizó recorrido exhaustivo.

Estos dos ficheros son el punto de partida del MDG.

Los objetivos principales de la creación del MDG son:

- Servir de soporte para la extracción de muestras para las encuestas de hogares del INE.
- Servir de soporte para la georreferenciación de las unidades estadísticas, la creación de mapas geo-estadísticos y facilitar el recorrido en campo de los entrevistadores.

- Servir de base de datos inicial para el Modelo de Direcciones de la Administración General del Estado, que se describirá más adelante.

Como ya se ha indicado, hay dos fuentes iniciales de datos y, por lo tanto, el primer paso del proceso fue decidir cómo integrar ambas fuentes.

3.1. Integración de fuentes y creación del Marco inicial

A fecha de referencia censal, noviembre de 2011, existían en España 35.999 secciones censales. Dichas secciones fueron clasificadas según el porcentaje de aproximaciones postales del Fichero Precensal casadas con los ficheros catastrales (DGC y Catastros Forales) y el total de aproximaciones postales del Fichero Precensal. Cuanto mayor era el porcentaje, mejor se consideraba la calidad del contenido del Fichero Precensal, y por lo tanto menos necesario el recorrido en campo. Al grupo de secciones en el que se consideró que no era necesario recorrido en campo se le denomina Grupo 1.

Dos aspectos importantes del recorrido son que en el fichero para recorrido no se incluyeron aproximaciones postales con dirección postal no localizable y que solo se censaron edificios que contenían alguna vivienda. [9]

El resto de las secciones se pueden agrupar del siguiente modo:

- Grupo 2, secciones con recorrido iniciado pero no finalizado.
- Grupo 3, secciones con recorrido finalizado en campo.
- Grupo 4, secciones con recorrido no iniciado.

Para las secciones de los grupos 1 y 4, se decidió que la información del Marco de Direcciones se obtendría del Fichero Precensal.

Las secciones del Grupo 2 se dividieron en dos sub-grupos:

- Con recorrido no finalizado y bajo porcentaje de huecos² resueltos³, en ese caso se actuó igual que en el caso anterior.
- Con recorrido no finalizado y con un porcentaje elevado de huecos resueltos.

¹ Por aproximación postal nos referimos, en el Instituto Nacional de Estadística, a la dirección postal de un inmueble en horizontal, es decir hasta el campo escalera.

² Un hueco representa una vivienda, local o alojamiento, es la entidad territorial de último nivel y está asociado a la dirección postal completa.

³ Un hueco se considera resuelto cuando en el recorrido en campo censal se determina su estado.



Para estas secciones del Grupo 2, si nos restringíamos a la información de los Ficheros Salida de Grabación faltaría una gran parte del territorio, por lo tanto, la decisión tomada fue partir del territorio del Fichero Precensal recuperando la información obtenida en el recorrido en campo y respetando las bajas realizadas, lo que implica asignar nuevo hueco a dichas personas, e incorporando los registros de alta a través del Fichero Salida de Grabación. También se decidió incorporar del Fichero Precensal aquellas aproximaciones postales que no tenían ninguna vivienda, ya que éstas no eran objetivo de los trabajos de campo y por lo tanto no figuraban en los Ficheros Salida de Grabación.

El último grupo está formado por las secciones finalizadas, Grupo 3. Para ellas se formó el MDG, obteniendo la información del Fichero Salida de Grabación, sin perder toda la información existente en el Fichero Precensal. Como en el caso de las secciones del Grupo 2, se decidió incorporar del Fichero Precensal aquellas aproximaciones postales que no contenían ninguna vivienda, ya que éstas no eran objetivo de los trabajos de campo.

Por otro lado, aunque hasta este punto no se ha mencionado, es muy importante para el Marco que cada hueco tenga asociadas sus correspondientes personas por los siguientes motivos:

- Permite su utilización como marco de encuestas dirigidas a hogares o personas, ya que permite saber si la dirección postal corresponde a una vivienda habitada y "quiénes" y "cómo" son sus habitantes. Esto es importante no solo desde el punto de vista de la información que aporta en la recogida en campo, sino que se considera crucial disponer de las características personales para realizar muestreos más informados y eficientes.
- Facilita la relación directa con otros sistemas de información del INE: Padrón y Censo Electoral, al compartir identificadores con ellos. Estos sistemas de información son las fuentes disponibles para la actualización continua del Marco.
- Posibilita la representación espacial de las características de las personas, en particular de los datos padronales (sexo, edad, nivel de estudios y nacionalidad) pero también de todas aquellas que hayan podido ser asociadas a cada una de las personas a través de fuentes administrativas externas.

Así, en el Fichero Precensal todas las personas del Fichero Padronal tenían asignado un hueco. En los casos anteriores, al obtenerse todas las

aproximaciones postales y sus huecos del Fichero Precensal, este principio se mantenía. Sin embargo, para las aproximaciones postales de las secciones obtenidas del Fichero Salida de Grabación o cuando el resultado del hueco sea baja⁴ y, por lo tanto, no proceda incorporar dicho hueco al Fichero, será necesario asignar un nuevo hueco a las personas.

Formado el Marco de Direcciones, se trataron todas las personas que habían quedado sin hueco asignado y se les intentó asignar un hueco a través de su dirección postal. En caso de no localizarse un hueco a través de su dirección, se dio de alta un hueco en el Marco. En esta fase fueron muy importantes los procedimientos de normalización empleados en la búsqueda, ya que de ellos depende la mala agrupación/separación de individuos en viviendas y la no duplicidad de huecos.

Otro de los frutos de los trabajos censales fue la capa cartográfica de Aproximaciones Postales de los Censos 2011. Estas Aproximaciones Postales tienen identificadores compartidos tanto con los Ficheros Salida de Grabación como con el Fichero Precensal para las aproximaciones postales que provienen de dicho fichero. Para que el Marco estuviese correctamente georreferenciado se aprovechó dicha relación y las coordenadas de la capa cartográfica para asignárselas a las Aproximaciones Postales del Marco a igualdad de identificadores y previa comprobación de coherencia entre ambas direcciones postales.

A través de este procedimiento se obtuvo un MDG a fecha de referencia noviembre de 2011.

3.2. Actualización

Una vez definido el Marco Inicial, para que el Marco sea útil para alcanzar los objetivos que tiene asignados, es imprescindible que esté permanentemente actualizado o al menos con una mínima periodicidad, (podría ser un año o incluso un semestre).

La fecha de referencia de la versión inicial del Marco es noviembre de 2011; la primera actualización realizada supuso llevar el Marco a enero de 2014. Esto implica que la primera actualización cubre un periodo relativamente amplio, más amplio de lo que se pretende cubrir en actualizaciones posteriores.

La fuente de información principal para el procedimiento de actualización inicial son las variaciones padronales entre noviembre de 2011 y enero de 2014.

La dificultad del procedimiento de actualización viene dada por dos causas:

- Por un lado, cómo actualizar dicha información con una fuente que no es estrictamente una fuente de información territorial y cuya estructura no está adaptada a las mismas entidades que se desean actualizar. Concretando, en las variaciones padronales no existe el concepto de aproximación postal ni hueco; el territorio no hace referencia a una misma fecha de referencia; y no existen criterios uniformes de normalización en los atributos de las direcciones postales.
- Por otro lado, cómo actualizar el Marco minimizando al máximo la posible generación de duplicados en el territorio o la mala agrupación de individuos en viviendas.

Un factor clave a la hora de permitir realizar esta actualización es la existencia en el Marco del número de identificación padronal de los habitantes desde el momento inicial de su generación. Un identificador único para cada individuo, común entre el Marco y la base de datos Padronal. Este campo permite localizar registros en el Marco a través de dicho identificador, sin necesidad de imponer condiciones de igualdad exacta de direcciones que, por otra parte, son difíciles de cumplir por la casi ausencia de normalización mencionada anteriormente.

El primer paso para la correcta actualización es el proceso de normalización de los campos de dirección postal de las variaciones padronales, siguiendo las mismas reglas aplicadas a los registros que forman parte del Marco Inicial y permitiendo así realizar búsquedas con registros sobre los que se han aplicado tratamientos homogéneos.

Otra de las medidas tomadas para minimizar los duplicados y conseguir una correcta actualización del Marco es llevar todas las variaciones padronales de este periodo a callejero de noviembre de 2011. Así se evita el problema de no localización de aproximaciones postales porque sus vías hayan sufrido variaciones. La necesidad de realizar este paso se introdujo por la experiencia adquirida en procesos de generación y actualización de proyectos previos.

⁴ Que el resultado de un hueco sea baja significa que en el recorrido censal se ha determinado que dicho hueco no existe.

Realizados los pasos anteriores, ya se está en disposición de buscar el habitante de cada variación padronal en el Marco por su número de identificación. Si no se encuentra, será necesario asignarles una aproximación postal y un hueco. Por el contrario, si se localiza, se comparará la dirección padronal de la variación con la que figura en el Marco, en el caso de ser distinta, será necesario asignarle una aproximación postal y un hueco. Asociada a esta actualización se realiza la de las tablas de identificadores y datos de identificación de las personas y de las tablas que recogen el uso del hueco y huecos por los que pasa una persona. La existencia de estas tablas en el modelo nos permite analizar la evolución de los usos de un hueco y desplazamientos y variaciones de las personas.

Finalizada la actualización se llevan las direcciones postales al callejero de Censo Electoral a enero de 2014, generándose versionado de las distintas entidades territoriales cuando sea necesario.

Este proceso se repitió de manera bianual, actualizando el MDG a enero de 2016 y 2018, pasándose a partir de dicho momento a actualizaciones anuales. En estos momentos se está realizando la actualización a enero de 2019.

3.3. Primeros resultados

La existencia del MDG está permitiendo al INE la consecución de sus principales objetivos, entre los que se destacan los siguientes:

3.3.1. Marco común para encuestas dirigidas a hogares

Algunas encuestas, como la Encuesta de Población Activa o la Encuesta Continua de Hogares, ya extraen su muestra del MDG y se pretende que todas las encuestas de este tipo obtengan la muestra del Marco.

3.3.2. Eliminación de la limitación de obtención de datos a nivel de división administrativa para el usuario de información estadística

Por primera vez en la historia Censal, en los Censos 2011, el INE puso a disposición de los usuarios la posibilidad de obtener datos seleccionando una zona del terreno no predeterminada y no ajustada necesariamente a divisiones administrativas. [10]

Con esta opción se puede efectuar diferentes tipos de consulta:

- Delimitar una zona geográfica y consultar, para esa zona, los indicadores predefinidos.
- Delimitar una zona geográfica y transferir la selección al sistema de Consulta de tablas a medida.
- Mostrar mapas temáticos predefinidos,...

Según el grado de acercamiento o zoom en el mapa, la selección se realizará a nivel de CCAA, provincia, municipio, distrito o sección censal. También se pueden definir consultas fuera de los límites administrativos utilizando una rejilla de información estadística.

Figura 2.

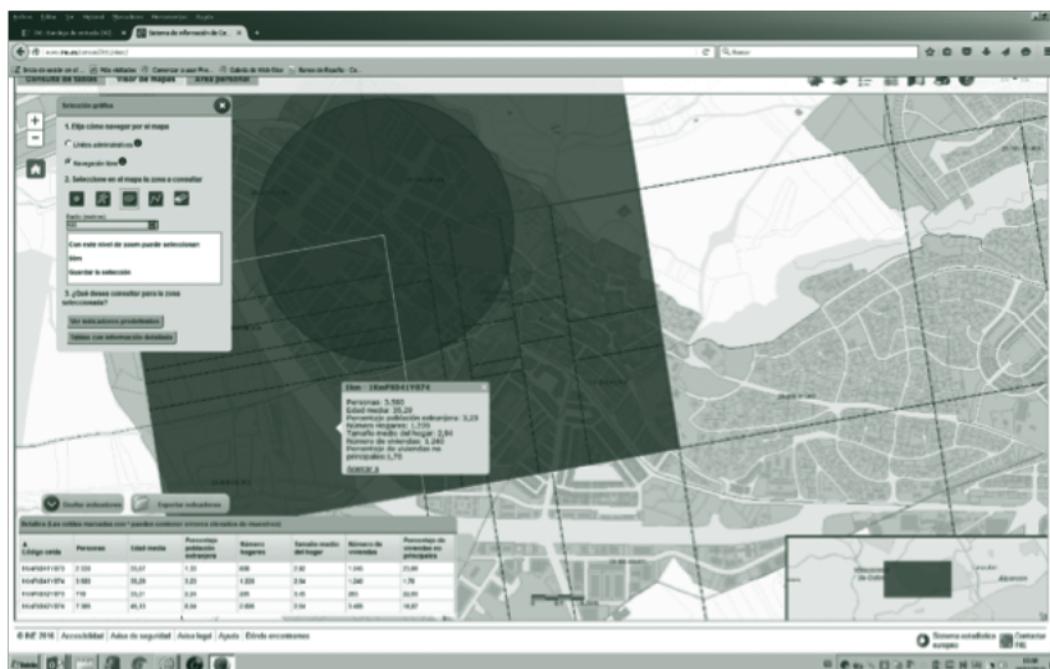
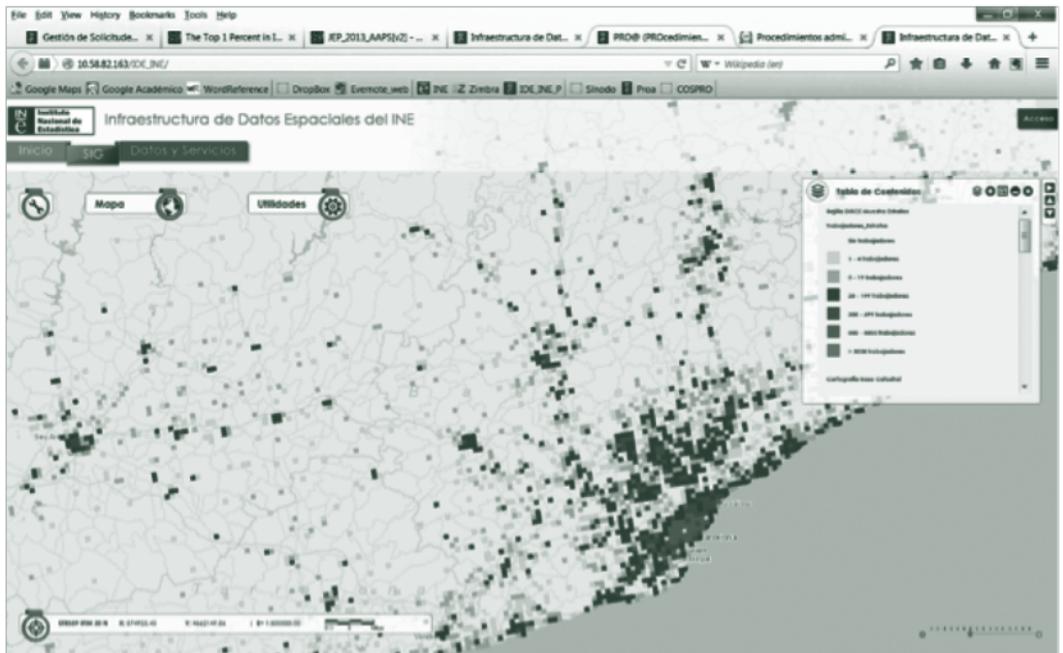


Figura 3.



3.3.3. Georreferenciación de Unidades Estadísticas
 Las direcciones georreferenciadas, permiten asignar cada una de ellas a una rejilla estándar, de forma que cualquier dato estadístico que pueda ser asociado a una dirección, podrá ser representado en su correspondiente mapa.

En la figura 3 se ofrece un ejemplo de la Georreferenciación del número de trabajadores de las empresas del Directorio Central de Empresas (DIRCE).

3.3.4. Facilitar el recorrido en campo de los Agentes de recogida de datos (en desarrollo)

Con ocasión de los Censos del 2011, los agentes censales disponían de tabletas para realizar la recogida de datos en campo. En estas tabletas se había incluido cartografía y una aplicación de gestión

que permitía al agente, además de posicionarse realizar un recorrido en campo más eficiente y, en su caso georreferenciar determinadas direcciones.

El resultado de estos trabajos fue tan bueno que el INE decidió utilizar este procedimiento para todas las encuestas, no solo para la recogida sino también para las aplicaciones de actualización del marco.

En la figura 4 se presenta una pantalla de la aplicación estándar que se ha incluido en la herramienta corporativa de recogida de datos (IRIA) del INE. El agente puede seleccionar la capa cartográfica que más le convenga, tiene representados las unidades de recogida, puede geoposicionarse, realizar actualizaciones en las posiciones de las unidades de recogida, se puede realizar un tracking de la tableta etc.

Figura 4.



4. EL MODELO DE DIRECCIONES DE LA ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO

Ya se ha indicado que la disponibilidad de un Modelo de Direcciones Normalizadas y Georreferenciadas para toda la AGE, es una necesidad constante de la Administración para compatibilizar la información territorial de sus organismos.

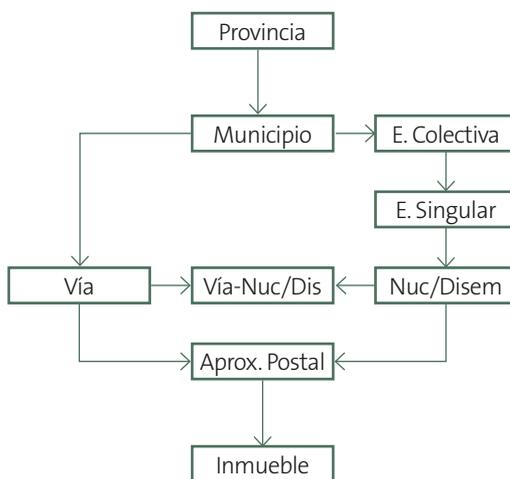
Diversos órganos de la AGE (además de algunas Comunidades Autónomas, las Entidades Locales y distintas empresas) elaboran y mantienen distintas bases de datos de direcciones para atender sus funciones, lo que supone o puede suponer: multiplicar los esfuerzos destinados a obtener la información necesaria para actualizarlos, ya que la mayoría de las veces proviene de la misma fuente y del mismo Organismo, y que se destinen recursos para gestionar varias bases de datos que contienen la misma información, produciendo ineficiencias, riesgo de falta de coordinación e integración, al posibilitarse que una misma dirección pueda ser descrita de distinta forma en cada base de datos o sea actualizada en periodos distintos de tiempo.

Para dar respuesta a esta necesidad, en el año 2011 se creó el Grupo de Trabajo del MDAGE con miembros de la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional (IGN), la Dirección General de Catastro (DGC), la Sociedad Estatal de Correos y Telégrafos S.A. y el Instituto Nacional de Estadística (INE). El objetivo del grupo no era solo definir dicho modelo, si no establecer, en base a las competencias de los distintos organismos, los mecanismos de colaboración necesarios para garantizar la generación de la base de datos inicial y su actualización continua.

El primero de los pasos, la definición del Modelo, fue realmente complicado, ya que el modelo definido debía cumplir muchos requisitos:

- Ser no intrusivo con los Modelos de Datos de los integrantes del Grupo.
- Estar adaptado a la directiva europea INSPIRE⁵.
- Estar definido como el mínimo factor común de los modelos de datos de los organismos colaboradores.
- Las direcciones deben estar georreferenciadas.
- Debe de poder ser actualizado con los datos de los organismos colaboradores.

Como resultado se obtuvo un Modelo que, si bien no es igual al definido en el MDG, sí es altamente compatible con él.



Las diferencias fundamentales entre ambos modelos son:

- La existencia de una tabla de relación Vía-Unidad Poblacional en el MDAGE, importante para el Instituto Geográfico Nacional a la hora de apoyar la definición de una Red Viaria (Callejeros Digitales) en este modelo de datos.
- La diferente definición de aproximación postal/hueco en ambos modelos. Si bien para los trabajos censales y de encuestas del INE la aproximación postal es la dirección postal en horizontal, es decir, hasta el campo escalera y así está en el MDG, para el MDAGE, por su necesidad de estar adaptado a INSPIRE la aproximación postal será la dirección postal georreferenciable, es decir, hasta portal, pasando el campo escalera al hueco.

Se fijaron las responsabilidades de cada uno de los miembros del Grupo de Trabajo. Se designó al INE como responsable de la generación y mantenimiento de la Base de Datos alfanumérica, pero fijando competencias específicas por parte de los organismos implicados en función del tipo de dato. Así, se designó a Correos como responsable de la actualización del código postal de las Aproximaciones Postales, y a la DGC como responsable de los códigos catastrales de Municipio y Vía, referencia catastral de Aproximación Postal e Inmueble y coordenadas geográficas.

⁵ Infrastructure for Spatial Information in Europe: <http://inspire.ec.europa.eu/index.cfm>

Ante esta definición, el INE tomó la única decisión posible: considerar el MDG y el MDAGE como dos subproductos del mismo proyecto, ya que:

- El fin último de ambos es el mismo: disponer de un MDG actualizado.
- Ambos modelos de datos son compatibles.
- Los procedimientos de actualización no pueden entenderse sin ser compartidos.

Esta decisión no supone una simple sincronización entre ambos modelos, ya que la diferente definición de entidades entre ellos supone dificultades añadidas.

Culminado el proceso de generación inicial del MDG, dentro del Grupo de Trabajo del MDAGE se han realizado (y se siguen realizando), trabajos orientados a la mejora de la georreferenciación de las aproximaciones postales y mejoras en el cruce de entidades INE con entidades catastrales, tanto desde el punto de vista alfanumérico como a través de procedimientos geográficos.

Para el acceso a la información por parte de los integrantes del Grupo de Trabajo el INE ha desarrollado Servicios Web de consulta para

toda la información del MDAGE, tanto para las versiones actuales como para versiones históricas de las entidades. Como apoyo para los integrantes de Grupo de Trabajo el INE también ha desarrollado una aplicación web de consulta basada en dichos Servicios y un Web Map Service (WMS) de localización espacial de las direcciones.

En octubre de 2016, finalizada la actualización del Marco de Direcciones Georreferenciadas, se realizaron los procesos de sincronización necesarios para actualizar el MDG a la misma fecha de referencia, enero de 2014.

Este proceso se ha repetido para la actualización a enero de 2016 y enero de 2018.

Llegado este punto hay dos modelos sincronizados actualizados de modo periódico a través de variaciones padronales, pero es necesario un paso más para mejorar la calidad del Marco: permitir a los organismos colaboradores actualizar los campos de su competencia de modo continuo, así como hacer propuestas de actualización del Marco para todas las entidades del modelo.

Es importante destacar la diferencia entre ac-

Figura 5.

tualización, para campos de los que el Organismo es responsable, y propuesta, para aquellos campos de los que no es responsable el Organismo. Ambos trámites están asociados a flujos de aceptación y consolidación diferentes.

La realización de propuestas de actualización por parte de los organismos colaboradores tiene gran importancia para el modelo. Algunos de ellos, como Correos, realizan recorridos sobre el terreno de manera continua, por lo que la información que puede aportar es muy rica. Sin embargo, dicha información siempre debe ser aprobada por el organismo competente, para garantizar la calidad de la información del Marco.

Para la realización de estas actualizaciones, propuestas y tratamiento de propuestas, se definió una arquitectura orientada a servicios. El intercambio de información para actualización se realiza a través de expedientes, ficheros XML que contienen toda la información necesaria de una variación de territorio.

Los expedientes enviados por los organismos colaboradores que solo afectan a campos de su competencia son actualizados de modo inmediato; sin embargo, los expedientes de propuesta son gestionados por las delegaciones provinciales del INE por una aplicación desarrollada para tal efecto.

5. CONCLUSIÓN

En este artículo se explica como a través del trabajo colaborativo ha sido posible alcanzar objetivos demandados, no solo por la estadística oficial, sino también por el resto de la AGE. Se han sentado las bases de un proyecto al que se podrán adherir todos aquellos organismos e instituciones que tengan competencias o interés en el trabajo con directorios territoriales.

Referencias

- [1] Núcleo de población: conjunto de al menos diez edificaciones, que estén formando calles, plazas y otras vías urbanas. Excepcionalmente el número de edificaciones podrá ser inferior a 10 siempre que la población de derecho supere los 50 habitantes. <http://www.ine.es/dynt3/metadatos/es/RespuestaPrint.htm?oper=189>
- [2] Diseminado: edificaciones o viviendas de una entidad singular de población que no pueden ser incluidos en el concepto de núcleo. <http://www.ine.es/dynt3/metadatos/es/RespuestaPrint.htm?oper=189>
- [3] INSPIRE: Infrastructure for Spatial Information in Europe: <http://inspire.ec.europa.eu/index.cfm>
- [4] Provincia: según la CE, es una entidad local con personalidad jurídica propia, determinada por la agrupación de municipios y división territorial para el cumplimiento de las actividades del Estado. La delimitación territorial de Provincia está recogida del Registro Central de Cartografía del IGN.
- [5] Municipio: según la Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local, es la entidad local básica de la organización territorial del Estado. Tiene personalidad jurídica y plena capacidad para el cumplimiento de sus fines. La delimitación territorial de Municipio está recogida del Registro Central de Cartografía del IGN.
- [6] La Entidad Colectiva es la unidad intermedia entre el Municipio y la Entidad Singular y es la entidad de máximo nivel dentro de la unidad poblacional, agrupando a una o varias entidades singulares (parroquias, hermandades, anteiglesias...). <http://www.ine.es/dynt3/metadatos/es/RespuestaPrint.htm?oper=189>
- [7] Entidad Singular: cualquier área habitable del término municipal, habitada o, excepcionalmente, deshabitada, claramente diferenciada dentro del mismo, y que es conocida por una denominación específica que la identifica sin posibilidad de confusión. <http://www.ine.es/dynt3/metadatos/es/RespuestaPrint.htm?oper=189>
- [8] Vía: vía de comunicación construida para la circulación. Incluye calles, carreteras de todo tipo y caminos. Solo se consideran Vías Físicas en la acepción del BOE del 11 de abril de 1997 en la Resolución de 1 de abril, de la Presidenta del Instituto Nacional de Estadística y del Director General de Cooperación Territorial, por la que se dictan instrucciones técnicas a los Ayuntamientos sobre la gestión y revisión del padrón municipal.
- [9] http://www.ine.es/censo_accesible/es/glosario.html#26
- [10] <http://www.ine.es/censos2011/visor/>

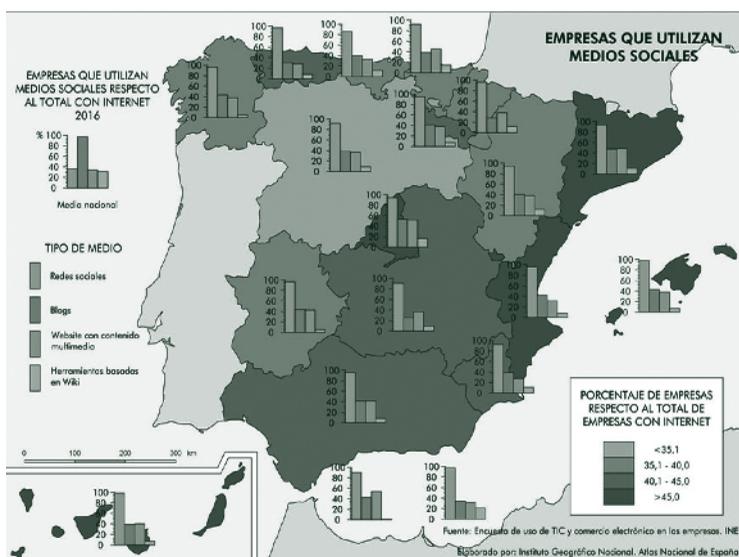
Estado actual del Atlas Nacional de España, una obra entre el ámbito geoespacial y el ámbito estadístico

Noelia Pérez Mayoral, Juan José Alonso Gamo, Andrés Aristegui Cortijo, Pilar Sánchez-Ortiz Rodríguez y Alfredo del Campo García
Atlas Nacional de España (Instituto Geográfico Nacional)

Figura 1. Ejemplo de mapa temático cualitativo en el Atlas Nacional de España: Conjuntos territoriales de paisaje



Figura 2. Ejemplo de mapa temático cuantitativo en el Atlas Nacional de España: Empresas que utilizan medios sociales



Un atlas nacional es una colección de mapas comentados que tiene por finalidad la descripción razonada de un país.

Describir razonadamente un territorio no solo es decir cómo es, sino descubrir la relación de unos fenómenos con otros y desentrañar los factores que han generado y sustentan esa configuración territorial para, así, intuir las consecuencias que se pueden derivar, y comprender las transformaciones previsibles a corto y medio plazo.

Un atlas suele constar de dos partes, una geográfica, con cartografía general –mapas topográficos de pequeñas escalas: 1:500.000 e inferior–, y otra temática, con mapas temáticos cualitativos o cuantitativos de pequeñas escalas, 1:3.000.000 e inferior. Los mapas topográficos generales suelen obtenerse por generalización cartográfica de otra cartografía de mayor escala producida para todo el país por el organismo cartográfico nacional.

Los mapas temáticos cualitativos son elaborados a partir de cartografía producida por el organismo competente, y normalmente es necesario generalizarla para adaptar los datos a las escalas del atlas, o bien, se elaboran directamente a partir de datos e información temática proporcionada por dichos organismos.

Los mapas temáticos cuantitativos se elaboran fundamentalmente a partir de los datos estadísticos proporcionados por los organismos competentes, principalmente, las organizaciones que constituyen el Sistema Estadístico Nacional, como es el caso del Instituto Nacional de Estadística (INE), aunque también se emplean bases de datos administrativas.

Es fundamental conocer la información temática a representar, y las características de esta información para aplicar la metodología de representación más apropiada y conseguir que las variables representadas ofrezcan una óptima representación.

Toda información representada en un atlas debe poseer las siguientes propiedades:

- Ser oficial.
- Ser veraz.
- Ser fiable.
- Ser consistente/coherente entre sí.
- Ser completa.
- Ser actual.
- Mantenerse actualizada periódicamente.

Un atlas nacional no es un producto de investigación, sino que hace uso del conocimiento obtenido en investigaciones previas y facilita su difusión. No obstante, un atlas sí favorece la aplicación de esos conocimientos científicos y también sugiere nuevas líneas de investigación.

Ese conocimiento es también pluridisciplinar. Por ello, su elaboración requiere de un equipo multidisciplinar para interpretar los datos, y en una fase posterior se integran y presentan con un enfoque geográfico. Por eso, la elaboración del Atlas Nacional de España (ANE) fue encomendada al Instituto Geográfico Nacional (IGN) desde sus inicios a finales del siglo XIX, y oficialmente por acuerdo del Consejo de Ministros desde 1986. De ahí que sea una operación

cartográfica del Plan Cartográfico Nacional. Pero, también por lo dicho, es una operación estadística del Plan Estadístico Nacional: se trata de una estadística de síntesis no encuadrada en ningún sector o tema, pues abarca todos, para fines estatales, de obligado cumplimiento, regulada y amparada por la Ley 12/1989 de la Función Estadística Pública.

La etapa actual del Atlas Nacional de España (ANE) comenzó a gestarse en el año 2008 y se ha llamado ANE del siglo XXI (ANEXXI). Se creó una nueva estructura temática elaborada por el IGN y el Comité Científico Asesor (CCA) del ANEXXI, que se constituyó dentro del marco de colaboración establecido con la Asociación de Geógrafos Españoles (AGE), actual Asociación Española de Geografía – AGE–.

Esta estructura temática se compone de nueve secciones, que a su vez se subdividen en 24 temas, y a su vez, estos están compuestos por 73 subtemas.

Además, se crearon los Grupos de Trabajo Temáticos (GTT) del ANEXXI, nombrando para cada uno un coordinador científico que, a su vez, configuró su equipo con la incorporación de expertos procedentes de diversas organizaciones científicas y académicas.

Figura 3. Estructura temática del ANEXXI

SECCIÓN	TEMA	SUBTEMA		
Conocimiento geográfico y cartografía	Representación cartográfica del conocimiento geográfico	Evolución de la representación cartográfica de España		
		Sistema Cartográfico Nacional		
		Instituto Geográfico Nacional y Centro Nacional de Información Geográfica		
		Otras entidades cartográficas de las Administraciones Públicas		
	Cartografía general de referencia y toponimia	Cartografía general del mundo y Europa		
		Cartografía general de España		
		Datos geográficos		
		Toponimia		
		Medio natural	Estructura terrestre y formas de relieve	Geofísica
				Geología
Geomorfología				
Clima y agua	Clima			
	Aguas continentales y marinas			
Biogeografía y suelos	Biogeografía			
	Suelos			
Historia	Referencias históricas		Prehistoria	
			Edad Antigua	
		Edad Media		
		Edad Moderna		
		Edad Contemporánea		
Población, poblamiento y sociedad	Demografía	Dinámica demográfica		
		Movimientos migratorios		
		Estructura demográfica		
	Asentamientos humanos	Hábitat rural		
		Sistema urbano y áreas metropolitanas		
		Planificación y vivienda		
	Sociedad	Caracterización de la sociedad		
		Sociología electoral		
		Actividades productivas y económicas	Actividades agrarias y pesqueras	Actividades agrarias
Pesca y acuicultura				
Minería, energía, industria y construcción	Minería			
	Energía			
	Industria			
Turismo	Construcción			
	Oferta turística			
Comercio y servicios	Demanda turística			
	Comercio interior			
	Comercio exterior			
	Servicios financieros y empresariales			

Finalmente, se formó la Red ANEXXI, constituida por las entidades a las que pertenecen los miembros del CCA y de los GTT, y que está constituida actualmente por 38 organizaciones científicas y académicas (figura 4).

Sin embargo, el IGN, autor corporativo del ANE, no forma parte de la Red para asegurar la independencia de los planteamientos científicos de ésta.

Por otro lado, aquellos expertos cuyas organizaciones no se integraron en la Red se mantuvieron como asesores científicos externos de los GTT correspondientes.

Los productos elaborados en la etapa del ANEXXI se pueden adquirir o consultar a través de los siguientes soportes (impreso y digital) y canales de comunicación:

- Los contenidos del ANEXXI se pueden consultar a través del Geoportal del ANE: <http://atlasnacional.ign.es>
- La obra “España en mapas. Una Síntesis geográfica” impresa y encuadernada en tapa dura, con 620 páginas, y de tamaño 26 x 36,5 cm:
Se puede comprar a través de la *Tienda virtual* del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG):

<https://www.cnig.es>

Se puede descargar en un único fichero en formato PDF en el apartado Libros digitales:

<http://www.ign.es/web/publicaciones-boletines-y-libros-digitales>

Un atlas nacional no es un producto de investigación, sino que hace uso del conocimiento obtenido en investigaciones previas y facilita su difusión. No obstante, un atlas sí favorece la aplicación de esos conocimientos científicos y también sugiere nuevas líneas de investigación

Los capítulos completos y los contenidos gráficos se pueden visualizar y descargar en formato PDF a través del

Figura 5. Entidades que pertenecen a la Red ANEXXI

Asociación de Geógrafos Españoles	Universidad de Málaga
Biblioteca Nacional de España	Universidad de Murcia
Instituto de Economía, Geografía y Demografía del Centro de Ciencias Humanas y Sociales del CSIC	Universidad de Navarra
Real Academia de la Historia	Universidad de Oviedo
Universidad Autónoma de Madrid	Universidad de Salamanca
Universidad Carlos III de Madrid	Universidad de Sevilla
Universidad Complutense de Madrid	Universidad de Valladolid
Universidad de Alcalá	Universidad de Zaragoza
Universidad de Alicante/Universitat d'Alacant	Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea
Universidad de Burgos	Universidade de Santiago de Compostela
Universidad de Cádiz	Universidad Isabel I
Universidad de Cantabria	Universidad Nacional de Educación a Distancia
Universidad de Castilla-La Mancha	Universidad Pública de Navarra
Universidad de Córdoba	Universitat Autònoma de Barcelona
Universidad de Extremadura	Universitat de Barcelona
Universidad de La Laguna	Universitat de les Illes Balears
Universidad de La Rioja	Universitat de Lleida
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	Universitat de València
Universidad de León	Universitat Jaume I

portal web *España en mapas* o desde el Geoportal:

<http://www.ign.es/web/ign/portal/espana-en-mapas>

<http://atlasnacional.ign.es/wane/ANE:Descargas>

- Cada mapa con sus datos, metadatos y ficheros gráficos georreferenciados asociados se pueden descargar en el producto *Mapas temáticos del ANE* del Centro de Descargas del CNIG: <http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/buscar.do?filtro.codFamilia=RTANE>
- Las bases cartográficas utilizadas se pueden descargar en el producto *CartoBase ANE* (Bases cartográficas del ANE) del citado Centro de Descargas: <http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/buscar.do?filtro.codFamilia=CAANE>
- A través del Buscón del ANE se pueden consultar los contenidos de todas las pu-

blicaciones y ediciones del Atlas Nacional de España a lo largo de su historia:

<http://www.ign.es/ane/bane/>

Mención especial requiere el nuevo sitio web o Geoportal atlasnacional.ign.es, que presenta páginas maquetadas con textos y contenidos gráficos (mapas, gráficos estadísticos, tablas, ilustraciones...), constituyendo “artículos” equivalentes a una “wikipedia” geográfica (este caso de uso “conocer” corresponde al del “turista” empleado en el ámbito de la difusión estadística, y se identifica con el uso pretendido por un usuario genérico) que ofrece:

- Hiperenlaces entre “artículos” y a páginas web de referencia, tanto del IGN como de otras entidades, que permiten al usuario completar la información y navegar de una forma atractiva y contextualizada.
- Cada mapa se puede compartir en las redes sociales, descargar a distintas resoluciones y diversos formatos, con enlaces al

Figura 6. El ANEXXI está disponible en diferentes soportes y canales de difusión

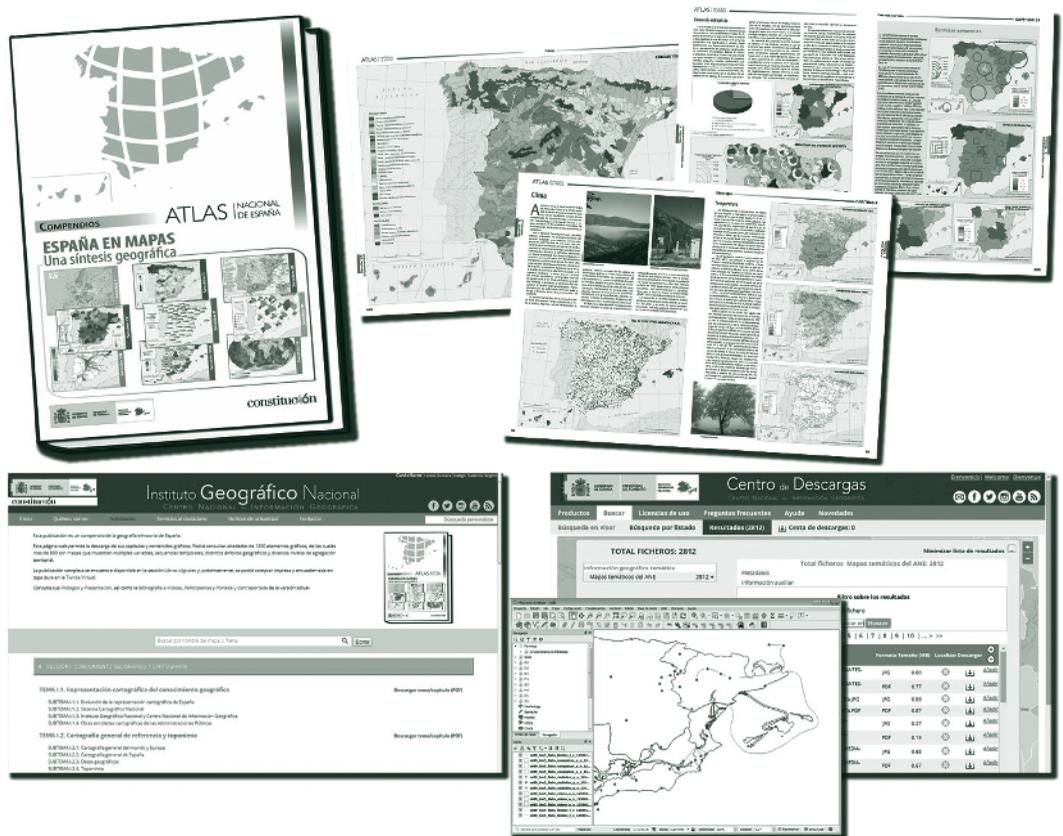
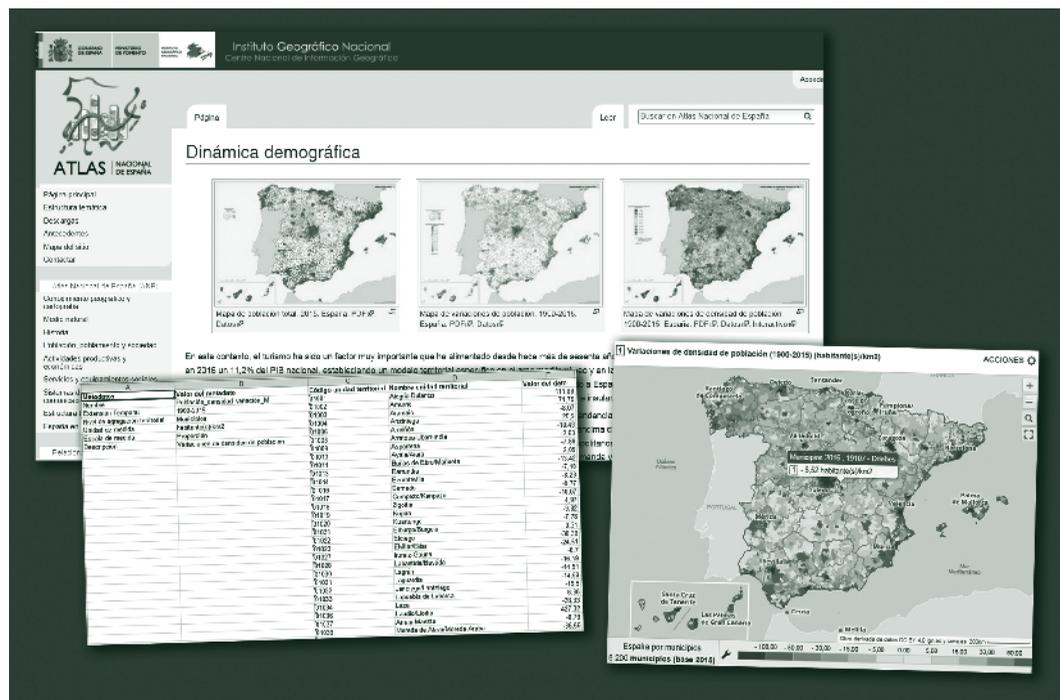


Figura 7. Geoportal del Atlas (*atlasnacional.ign.es*) con acceso a los datos y al Atlas interactivo



Centro de Descargas para que los usuarios puedan reutilizar los datos representados junto con sus metadatos.

- Los mapas estadísticos se están enlazando al nuevo “atlas interactivo” <https://interactivo-atlasnacional.ign.es>, que permite “explorar” los datos, seleccionando las variables a representar y variando las técnicas y parámetros de clasificación y visualización de los datos (este caso de uso “explorar” corresponde al del “agricultor” empleado en el ámbito de la difusión estadística, y se identifica con el uso pretendido por el docente y el gestor¹). La aplicación seleccionada fue Geoclip.

RESULTADOS:

- Constitución de la Red ANEXI compuesta por 24 coordinadores de Grupos de Trabajo Temáticos y 140 colaboradores científicos. Además, se ha contado con 100 asesores externos y 125 organismos suministradores de datos.

- Publicación del producto impreso: “España en mapas. Una síntesis geográfica”, perteneciente a la serie compendios del ANE y que contiene:

- 620 páginas impresas y encuadernadas: 827 mapas, 215 gráficos, 57 tablas, 157 ilustraciones y aproximadamente 2000 variables representadas (no contabilizando cuando una misma variable aparece en diferentes recursos gráficos)

La primera edición impresa se presentó el 12 de diciembre de 2018 y se han vendido y distribuido todos los ejemplares, por lo que a finales de mayo de 2019 ya se disponía de una segunda edición. En 7 meses el libro digital completo ha sido descargado 16.919 veces.

- Todos los capítulos se pueden descargar de la página web *España en mapas*. Esta página ha sido visitada 26.615 veces.
- El nuevo Geoportal, formado por 108 artículos, se publicó el día 1 de abril. En tres meses ha sido visitado 23.087 veces.
- Los productos del ANEXI están disponibles a descarga a través del Centro de Descargas del CNIG. Hasta la actualidad se han descargado 120.846 ficheros del producto *Mapas Temáticos del ANE*, 6.494 ficheros del producto *CartoBaseANE* y 19.404 ficheros correspondientes a *Mapas Generales del ANE*.

¹ El caso de uso “analizar” corresponde al del “minero” empleado en el ámbito de la difusión estadística, y se identifica con el uso pretendido por el investigador y analista de datos. Este caso de uso no se pretende abordar pues se considera que corresponde al usuario o, en todo caso, al propio organismo suministrador de los datos proporcionar esas herramientas más específicas para explotar sus datos.

- El 1 de abril de 2019 el Atlas Nacional de España recibió el Premio Comunicación 2018 de la Sociedad Geográfica Española: entregado por Su Majestad el Rey Felipe VI por ser una gran obra de referencia, tanto en el ámbito nacional como internacional.

OBJETIVOS A FUTURO

En el Geoportal la actualización es continua por lo que requiere de una colaboración y coordinación eficaz y un esfuerzo intenso por parte de todos los agentes implicados. También, nuestro objetivo es que cuando un potencial usuario busque un mapa temático de España, sean los del ANE los primeros que aparezcan en los resultados de búsqueda. Para ello se prevén las siguientes acciones a corto y medio plazo:

1. En las páginas web del Geoportal:
 - a) *Etiquetar las páginas* con palabras clave y enriquecer con ellas, si se considera necesario, el Tesoro del ANE.
 - b) *Definir más hiperenlaces en los textos* que permitan al usuario aclarar determinados conceptos, profundizar en otros, etc. Lo hacen los colaboradores científicos de cada tema.
 - c) *Cargar todas las variables* en el Atlas Nacional de España interactivo y conseguir así mapas estadísticos interactivos que permitan “explorar”.
 - d) *Añadir interactividad* al mayor número de contenidos gráficos no incluidos en el ANE interactivo: en una primera fase, *mapas web no estadísticos; posteriormente a todos*

los contenidos gráficos. La aplicación seleccionada para los mapas temáticos que no son estadísticos es ArcGIS OnLine de ESRI en servidores propios (Portal for ArcGIS). Para los gráficos estadísticos se están haciendo pruebas con diferentes librerías de software gratuito y abierto.

- e) *Aplicaciones web interactivas y animadas* que, empleando los mapas como recurso principal, desarrollen un tema de forma monográfica basándose en el concepto de “contar historias” (*storytelling*). En este caso se hará una publicación piloto “Historia de España en mapas” con el tema Referencias históricas. La aplicación seleccionada para los mapas temáticos que no son estadísticos es ArcGIS OnLine de ESRI en servidores propios (Portal for ArcGIS) a través de la elaboración de “story maps”.
 2. *Actualizar la obra completa periódicamente* (en principio cada 2 años).
 3. Ofrecer todos los contenidos de esta obra y sus actualizaciones *en inglés*.
 4. Crear *nuevos contenidos* de la serie General para ampliar la publicación web citada anteriormente, o profundizar en algún tema o subtema específico.

A más largo plazo, se está trabajando en transformar el Tesoro del ANE en una ontología que pueda ser enriquecida con otras y, en un futuro, que los contenidos del ANE sean recursos semánticos.

CONCLUSIONES

La operación cartográfica y estadística Atlas Nacional de España ofrece productos y servicios para una visión global, integradora, sintética y razonada de la realidad geográfica de un país para “conocer” esa realidad y para “explorar” esos datos temáticos.

Su canal de difusión principal es la web a través del Geoportal *atlasnacional.ign.es*. Consideramos que este portal puede servir como una puerta de entrada más amigable, para el público general, no especializado, a las infraestructuras de datos espaciales y estadísticos, con las que conectaremos, y servir también como punto de encuentro para organizaciones científicas y académicas y las organizaciones productoras y suministradoras de datos oficiales y también con los usuarios si se desarrolla el concepto “wiki” o se prestan servicios desde una plataforma de servicios de cartografía temática (“tus propias historias...y con tus propios contenidos y datos”).



Su Majestad el Rey Don Felipe VI hace entrega del Premio Comunicación SGE 2018: Atlas Nacional de España del IGN, a Lorenzo García Asensio, director general del Instituto Geográfico Nacional y presidente del Centro Nacional de Información Geográfica.

Notas sobre el origen y la consolidación de la incorporación al Registro de la Propiedad de la representación gráfica georreferenciada de las fincas registrales

María Elena Sánchez Jordán

Catedrática de Derecho civil. Universidad de La Laguna

La aprobación de la Ley 13/2015, de 24 de junio, que modifica la Ley Hipotecaria y el Texto Refundido de la Ley del Catastro, ha consagrado en nuestro ordenamiento la posibilidad de incluir la representación gráfica georreferenciada de las fincas registrales en el Registro de la Propiedad, dando entrada así a información de carácter gráfico en una institución que, hasta ese momento, contenía meras descripciones literarias de las fincas sobre las que recaían los derechos, anotados o inscritos, con las excepciones que enseguida se expondrán. Y es que, desde la publicación de la Ley 13/1996, de 30 de diciembre, sobre medidas fiscales, administrativas y de orden social, se impuso la aportación de la certificación catastral descriptiva y gráfica de la finca «*en términos totalmente coincidentes con la descripción de esta en dicho título [inmatriculador]*» como requisito indispensable para la inmatriculación de fincas en el Registro, en virtud de lo previsto en el su art. 53.siete, regla que se reiteró poco después en el art. 298 del Reglamento hipotecario, en virtud de la modificación operada por el Real Decreto 1867/1998, de 4 de septiembre. Ha de hacerse notar, no obstante, que esta exigencia normativa, acatada por un sector de los registradores, también tropezó con fuertes resistencias a su aplicación por otra parte del colectivo registral, contrario a que la primera descripción de la finca registral procediera de un registro administrativo —dotado de unos controles de acceso de las parcelas mucho menos potentes y rigurosos que los que la institución registral aplica al primer ingreso de una finca en los libros registrales— como es el Catastro¹.

Debe subrayarse, además, que la aparente novedad operada por la Ley 13/2015 encuentra antecedentes aún más lejanos que el recién mencionado en la Resolución de la Dirección General de los Registros

La aprobación de la Ley 13/2015, de 24 de junio, que modifica la Ley Hipotecaria y el Texto Refundido de la Ley del Catastro, ha consagrado en nuestro ordenamiento la posibilidad de incluir la representación gráfica georreferenciada de las fincas registrales en el Registro de la Propiedad

y del Notariado (en adelante, DGRN) de 31 de agosto de 1987², sobre informatización de los Registros de la Propiedad e implantación de una base gráfica en los mismos, en cuyo Preámbulo se explicaba que el proyecto que se pretendía implantar tenía un doble objetivo: modernizar los índices de personas y de fincas para facilitar la publicidad formal de datos registrales, por un lado, y admitir nuevos criterios de identificación de fincas a través de bases gráficas «*unificación y con la optimización en la intercomunicación o interconexión entre los diversos Registros*», por otro. En el texto de la resolución (apartado sexto) se establecía, por primera vez en nuestro ordenamiento, que los Registros de la propiedad irían disponiendo progresivamente de bases gráficas a escala unificada para que el registrador, por sí o tras indicación del titular registral, pudiera situar sobre ellas las fincas objeto de los asientos, añadiendo que el procedimiento se llevaría a cabo al menos en tres Registros, lo que pone de manifiesto la modestia del proyecto, sobre todo si se piensa que en la época en la que se publicó la Resolución rondaban los 1.200 (habiendo quedado reducidos a 1.058 en la actualidad).

¹ Requejo Liberal, J. (2007), *Descripción geográfica de las fincas en el Registro de la Propiedad (Geo-Base)*, Valladolid: Lex Nova, pp. 98 a 105.

² BOE nº 217, de 10 de septiembre de 1987.



Este tímido inicio se ve reforzado, pocos años después, con el Real Decreto 430/1990, de 30 de marzo, por el que se modifica el Reglamento Hipotecario en materia de informatización, bases gráficas y presentación de documentos por telecopia, que añade a la norma reglamentaria, entre otros preceptos, el art. 398.b), en cuyo punto 1 se establece que «1. *Los Registros de la Propiedad utilizarán como base gráfica para la identificación de las fincas la Cartografía Catastral oficial del Centro de Gestión Catastral y Cooperación Tributaria en soporte papel o digitalizado*», y se consolida, una década más tarde, con la Instrucción de la DGRN de 2 de marzo de 2000 sobre implantación de la base cartográfica en los Registros de la Propiedad³ —por cierto, derogada expresamente por la Ley 13/2015—. Este último instrumento tenía un ámbito territorial de aplicación mucho más amplio que el propuesto en la Resolución DGRN de 31 de agosto de 1987, pues frente a los tres Registros que se mencionaba en esta, la Instrucción propone una primera fase de incorporación de bases gráficas en los Registros de la Propiedad radicados en las provincias de Jaén, Ciudad Real, Badajoz y Castellón, así como en aquellos que, con la cualidad de pilotos, determinara la Comisión Mixta creada al efecto. Además, deja entrever que la cartografía que habría de usarse para la elaboración de tales bases gráficas sería la propia del Catastro, no en vano en su Preámbulo se alude a un Convenio de cooperación para la realización de cartografía informatizada e intercambio de información gráfica entre la Dirección General del Catastro, la DGRN y el Colegio de Registradores de la Propiedad y Mercantiles de España, firmado el 11 de noviembre de 1999, mientras que en su apar-

tado primero dispone que la referencia catastral será el elemento principal para la localización e identificación gráfica de las fincas. Sin embargo, la lectura de los apartados siguientes parece dejar en manos de cada registrador de la propiedad la decisión acerca de la cartografía a emplear para la elaboración de la representación gráfica de la finca, pues se alude indistintamente a la representación gráfica de la finca sobre el plano parcelario catastral o el propio del Registro. En este sentido se pronuncian tanto el apartado segundo, letra e) como el apartado tercero, 1.a) y b) de la mencionada Instrucción.

Esta andadura inicial se vio completada con la adición de tres nuevos párrafos al artículo 9 de la Ley Hipotecaria (LH)⁴, en virtud de lo dispuesto en la Disposición Adicional 28ª de la Ley 24/2001, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social. El nuevo texto estableció, en primer lugar, la posibilidad de completar «*la identificación de la finca mediante la incorporación al título inscribible de una base gráfica o mediante su definición topográfica con arreglo a un sistema de coordenadas geográficas referido a las redes nacionales geodésicas y de nivelación en proyecto expedido por técnico competente*», documentación gráfica que accedía al Registro —en el que quedaba archivado— junto al título sometido a la calificación del registrador. Además, el último párrafo de ese nuevo art. 9 LH permitía a los registradores tratar las bases gráficas mediante aplicaciones informáticas al objeto de coordinarlas con las fincas registrales e incorporar a estas la calificación urbanística, medioambiental o administrativa correspondiente, dando nacimiento, de este modo, a una nueva categoría

³ BOE nº 69, de 21 de marzo de 2000.

⁴ Cuya vigente redacción, fruto de la modificación operada por la Ley 13/2015, es completamente distinta.

de información registral, con efectos más limitados que la publicidad tradicional, que ha sido denominada *información asociada*⁵, en una terminología que ha sido acogida por la doctrina que se ocupa del estudio de estas cuestiones.

Sobre la base de estos antecedentes, a partir de 2001 numerosos registradores de la propiedad comenzaron a *traducir* de manera gráfica la descripción literaria de las fincas contenida en los asientos registrales, logrando por esta vía dar (o facilitar) solución a muchos de los problemas tradicionalmente presentes en el ámbito hipotecario: dobles inmatriculaciones, excesos de cabida, adjudicaciones de terrenos tras procesos de reparcelación o invasión del dominio público, entre otros. Sin embargo, aunque dicha práctica presentaba innegables ventajas, la existencia de una cartografía inmobiliaria catastral de alcance universal (todos los inmuebles deben figurar en el Catastro), que no siempre se utilizaba como base para la elaboración de la representación gráfica de la finca registral, hizo surgir dificultades de coordinación entre la información gráfica inmobiliaria contenida en el Catastro y la elaborada por los registradores. Para evitar estas y otras disfunciones se dicta la Ley 13/2015, mencionada más arriba, que, entre otros extremos de interés, impone la inscripción en el Registro de la representación gráfica georreferenciada de las fincas registrales en todos los supuestos de inmatriculación y de modificación de entidades hipotecarias (art. 9.b-I LH), dejando al arbitrio del titular registral la incorporación de esa representación gráfica en otros supuestos (a propósito de la formalización de cualquier acto inscribible o como operación registral específica, de conformidad con el art. 9.b-II LH). Además, establece que la base de la representación gráfica de las fincas registrales será la cartografía catastral (art. 10.1 LH), al tiempo que señala las consecuencias de la correspondencia o no de la representación gráfica catastral con la descripción literaria de la finca (art. 10.2-II y III LH), regulando, por último, los procedimientos necesarios para alcanzar la concordancia entre el Registro de la propiedad y la realidad física y jurídica extrarregistral (arts. 199 a 210 LH), dedicando un precepto completo a la inscripción de la representación gráfica georreferenciada de la finca y a su coordinación con el Catastro (art. 199 LH). En estos momentos aún no cabe extraer conclusiones sobre el alcance práctico de la reforma, pues ni siquiera han transcurrido cuatro años desde su entrada en vigor,

pero sin lugar a dudas ha de valorarse positivamente, por un lado, el intento del legislador por lograr la máxima coordinación entre la representación gráfica de las fincas registrales y la de las parcelas catastrales en los casos en los que resulta posible⁶; por otro, la posibilidad de utilizar una representación gráfica georreferenciada alternativa a la catastral en los casos tasados por la ley (art. 10.3 LH)⁷.

Sin lugar a dudas ha de valorarse positivamente, por un lado, el intento del legislador por lograr la máxima coordinación entre la representación gráfica de las fincas registrales y la de las parcelas catastrales en los casos en los que resulta posible; por otro, la posibilidad de utilizar una representación gráfica georreferenciada alternativa a la catastral en los casos tasados por la ley

Por último, y por lo que se refiere a la relevancia de los datos estadísticos de procedencia registral, puede apuntarse que aun cuando el Colegio de Registradores de la Propiedad y Mercantiles de España ha efectuado una decidida apuesta por la recopilación y sistematización de datos que proporcionan un importante volumen de información relevante no solo a los particulares, sino también a los poderes públicos⁸, entre aquellos no se encuentran los relativos a la representación gráfica georreferenciada de las fincas registrales, aun cuando se trata de información que, junto a la anterior, hubiera mejorado las posibilidades de los particulares (por lo general, posibles adquirentes) de formar su voluntad y, por ende, de adoptar sus decisiones con un grado de conocimiento muy elevado de las circunstancias que afectan a la finca registral.

⁵ Vázquez Asenjo, Ó. (2009), *La información territorial asociada a las bases gráficas registrales*, Valencia: Tirant lo Blanch.

⁶ De acuerdo con los datos proporcionados por Catastro, a fecha 19 de julio de 2019 se han coordinado 276.086 fincas entre Catastro y Registro.

⁷ Para una información detallada sobre los supuestos en los que se admite la representación gráfica alternativa y acerca de su validación gráfica por Catastro, véase <https://bit.ly/1QZKviC> (consultada el 19 de julio de 2019).

⁸ La recopilación sistemática de datos inmobiliarios e hipotecarios, agrupada y utilizada por el Colegio de Registradores para la creación de la Estadística Registral Inmobiliaria (ERI), se encuentra disponible en <https://bit.ly/24moBQP> (consultada el 16 de julio de 2019) y tiene por objeto principal proporcionar información fiable acerca del funcionamiento del mercado inmobiliario.

ESTADÍSTICA SOBRE EL USO DE LA BIOTECNOLOGÍA 2017

Descarga gratuita a través de la web del INE

El objetivo de este estudio es la medición del esfuerzo nacional en actividades relacionadas con la biotecnología, de manera que pueda suministrar la información necesaria para la toma adecuada de decisiones en política científico-tecnológica. A este respecto se trata de conocer: el tipo de actividades relacionadas con la biotecnología que se llevan a cabo en cada uno de los sectores en que se ha dividido la economía; las áreas de aplicación final de los productos obtenidos mediante el desarrollo de biotecnologías; los recursos económicos y humanos destinados a la actividad productiva e investigadora relacionada con la biotecnología en España.

Con el fin de conocer los recursos financieros se calcula el agregado Gasto Interior en Actividades de I+D en Biotecnología, que está formado por el conjunto de gastos ejecutados en I+D en biotecnología en España por cada uno de los sectores en que se ha dividido la economía, cualquiera que sea el origen de los fondos y la nacionalidad del financiador. Dentro de los gastos se estudia la estructura y la formación del capital. Para conocer el potencial humano se obtiene el Personal (investigadores y otro personal) dedicado a actividades de I+D en biotecnología en equivalencia a jornada completa.

Otro de los objetivos es conocer el número de unidades que tienen actividades relacionadas con la biotecnología en España y el beneficio generado por las ventas de productos biotecnológicos. Así, además de los agregados anteriores, se calculan: Gasto en Actividades relacionadas con la Biotecnología ejecutado en España y Personal dedicado a las mismas, en equivalencia a jornada completa.

ENCUESTA DE CONDICIONES DE VIDA 2018

Descarga gratuita a través de la web del INE

El objetivo general de la ECV es la producción sistemática de estadísticas comunitarias sobre la renta y las condiciones de vida, que incluyan datos transversales y longitudinales comparables y actualizados sobre la renta, el nivel y composición de la pobreza y la exclusión social, a escala nacional y europea. Aunque lo prioritario es la producción de información transversal con un alto grado de calidad en lo que a su actualidad y comparabilidad se refiere, la Encuesta permite obtener también información longitudinal, es decir, referida a las mismas personas en diferentes momentos a lo largo del tiempo (en el caso español el seguimiento se realizará a lo largo de cuatro años). Esto permitirá conocer el cambio bruto, es decir, la evolución temporal de las variables de interés en cada individuo, y el estudio de transiciones, duraciones e intervalos entre sucesos, propio del enfoque de Panel.

DIRECCIONES Y TELÉFONOS DE INTERÉS

INE-Pº de la Castellana, 181 y 183 - 28046 Madrid.
www.ine.es

Atención a usuarios

Tfno.: 91.583.91.00
Fax: 91.583.91.58
Consultas: www.ine.es/infoine
Lunes a jueves de 9 a 14 y de 16 a 18 horas
Viernes de 9 a 14:30 horas

Índice-Librería del INE

Tfno.: 91.583.94.38
Fax: 91.583.45.65
E-mail: indice@ine.es
Lunes a viernes de 9 a 14:30 horas
Biblioteca
E-mail: biblioteca@ine.es

PUBLICACIONES EDITADAS POR EL INE DE JULIO A SEPTIEMBRE DE 2019

INEbase. Agosto 2019

Descarga gratuita a través de la web del INE

Contenido:

Estadística sobre transporte ferroviario. Serie 2010-2019

INEbase. Julio 2019

Descarga gratuita a través de la web del INE

Contenido:

Contabilidad regional de España. Gasto en consumo final de los hogares. Serie 2010-2015

Encuesta anual de coste laboral. Serie 2008-2018

Encuesta de Presupuestos Familiares. Serie 2008-2018

Encuesta de Turismo de Residentes. 1º Trimestre 2019. Serie desde 1º trimestre 2015

Encuesta del gasto de la industria en protección ambiental. Serie 2008-2017

EPA. Flujos de la población activa. Serie 2005 - 2º trim. 2019

EPA. Resultados trimestrales. 2º Trimestre 2019. Serie desde 1º trimestre 2002

Indicadores de alta tecnología 2017

Indicadores de Confianza Empresarial. 3º Trimestre 2019. Serie desde 1º trimestre 2013

Indicadores del sector TIC 2017

INEbase. Junio 2019

Descarga gratuita a través de la web del INE

Contenido:

Cifras de Población. A 1 de enero de 2019. Datos provisionales

Contabilidad Nacional Trimestral de España. Serie 1º trim. 1995 - 1º trim. 2019

Encuesta anual de estructura salarial. Serie 2008-2017

Encuesta Coyuntural sobre Stock y Existencias. 1º Trimestre 2019. Serie desde 1º trimestre 2013

Encuesta de Comercio Internacional de Servicios. 1º Trimestre 2019. Serie desde 1º trimestre 2014

Encuesta de condiciones de vida 2018

Encuesta de condiciones de vida. Módulo 2018. Bienestar

Encuesta de consumos energéticos. Serie 2016-2017

Encuesta industrial de productos 2018

Encuesta trimestral de coste laboral. Serie 1º trim. 2008 - 1º trim. 2019

EPA. Módulos especiales Año 2018. Conciliación entre la vida laboral y la familiar

Estadística de adquisiciones de nacionalidad española. 2018. Serie desde 2013

Estadística de ejecuciones hipotecarias. 1º Trimestre 2019. Serie desde 1º trimestre 2014

Estadística de Migraciones. Resultados provisionales 2018.

Estadística de productos en el sector comercio 2017

Estadística de productos en el sector servicios 2017

Estadística de variaciones residenciales 2018

Estadística estructural de empresas: sector comercio 2017. Datos definitivos

Estadística estructural de empresas: sector industria 2017. Datos definitivos

Estadística estructural de empresas: sector servicios 2017. Datos definitivos

Estadística sobre actividades de I+D 2017. Datos definitivos

Estadística sobre el uso de la Biotecnología 2017

Estadística sobre litigios en arrendamientos urbanos. Serie 2012-2018

Estadística sobre transporte ferroviario. Serie 1º trim. 2010 - 1º trim. 2019

Indicadores demográficos básicos 2018. Datos provisionales. Serie desde 1975

Índice de coste laboral armonizado. ICLA. Serie 1º trim. 2000 - 1º trim. 2019

Índice de Precios de Vivienda (IPV) 1º Trimestre 2019. Serie desde 1º trimestre 2007

Índice de Precios del Sector Servicios. 1º Trimestre 2019. Serie desde 1º trimestre 2007

Índice de precios del trabajo 2017

Movimiento natural de la población 2018. Datos provisionales

Estadística Española. nº 196. Mayo-agosto 2018

Papel: 18,00€ (IVA inc.)

Descarga gratuita a través de la web del INE