

BCN200 del IGN-E: base cartografica multipropósito.

Una base para la IDEE

Merino Martín, Jose Antonio; Gullón Muñoz-Repiso, Tania; Ruiz Ramírez, Ángela del Carmen; González Matesanz, Francisco Javier

Resumen

La Base Cartográfica Numérica (BCN200) es un sistema de información geográfica multipropósito que alberga datos topográficos y temáticos, y es capaz de servir de soporte tanto a consultas geográficas como a la producción de diversos productos cartográficos, además de constituir la base de referencia para otros sistemas de información geográfica, tanto dentro del IGN-E como en otras Administraciones y empresas privadas. La actual BCN200 tiene como características fundamentales ser un SIG continuo, no dividido por hojas, la existencia de una tabla por cada fenómeno geográfico y una geometría explícita (punto, línea y área), que han mejorado enormemente las cualidades de versiones precedentes.

BCN200 es una infraestructura espacial adecuada para diferentes productos en cartografía digital e impresa. Dentro de los productos digitales cabe destacar su aplicación en proyectos SIG de ámbito nacional (SIGNA, Sistema de Información Geográfica Nacional, e IDEE, Infraestructura de Datos Espaciales de España) e internacional (ERM, EuroRegionalMap). BCN200 destaca por su importancia como una capa base de la IDEE, aportando toda la información relativa a comunicaciones, poblaciones, hidrografía y curvas de nivel, en el rango de escalas desde 1:1.000.000 hasta 1:100.000. Respecto a cartografía impresa, los principales productos que se sirven de BCN200 como base cartográfica son el Mapa Provincial 1:200.000, las Cartoimágenes provinciales 1:200.000, los Mapas Autonómicos (1:300.000 a 1:400.000) y el Mapa de España a escala 1:500.000, todos ellos producidos por el IGN-E.

La versatilidad y eficiencia de la BCN200 tienen como consecuencia directa la descentralización de aquellos contenidos monográficos que son mantenidos por otras unidades, ya sea del IGN-E o de instituciones externas. De esta forma, materializando los principios de la Directiva INSPIRE, BCN200 ha incorporado información de la Base de Datos de Líneas Límite (BDLL) del Registro Central de Cartografía, del Servidor de Datos Geodésicos (SERDAG) del Centro de Observaciones Geodésicas, elementos concretos del Mapa Oficial de Carreteras Interactivo (MOCI) y parte de la información existente en el proyecto Corine Land Cover. El resto de la información ha sido obtenida mediante procedimientos de reingeniería de datos sobre el antiguo modelo.

En el diseño del modelo de BCN200, y con el fin de asegurar la calidad, se han llevado a cabo medidas de control semántico, como las relaciones entre tablas o la creación de tablas con listas de valores controlados de atributos. A estos efectos, se pretende desarrollar una herramienta capaz de controlar automáticamente las combinaciones posibles de atributos, relaciones entre fenómenos geográficos así como otros elementos propios del control de calidad asociado a esta base de datos espaciales.

PALABRAS CLAVE

Infraestructuras de Datos Espaciales, Base Cartográfica Numérica, SIG, BCN200.

1. INTRODUCCIÓN

El 12 de septiembre de 1870 se crea el Instituto Geográfico, dependiente en sus inicios de la Dirección de Estadística del Ministerio de Fomento. En aquel momento se le atribuyen tareas como "la determinación de la forma y dimensiones de la Tierra, triangulaciones geodésicas de diversos órdenes, nivelaciones de precisión, triangulación topográfica, topografía del mapa y del catastro, y determinación y conservación de los tipos internacionales de pesas y medidas".

Tras ciento cuarenta años de historia, el Instituto Geográfico Nacional ha pasado de tener como tarea fundamental la realización del Mapa de España (una labor que a mediados del siglo XIX suponía un gran desafío) a convertirse en el centro nacional de referencia en la utilización de las Ciencias de la Tierra y del Universo para la generación de información geográfica.

Actualmente el Instituto Geográfico Nacional (IGN) es un órgano directivo adscrito al Ministerio de Fomento a través de la Secretaría General de Relaciones Institucionales y Coordinación de la que depende también el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG).

Según el Real Decreto 638/2010, de 14 de mayo, por el que se modifica y desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Fomento, el IGN está estructurado en tres órganos con rango de subdirección general;

- La Secretaría General.
- La Subdirección General de Astronomía, Geodesia y Geofísica.
- La Subdirección General de Cartografía.

Esta última tendrá asignadas las funciones de:

- La dirección y el desarrollo de planes nacionales de observación del territorio con aplicación geográfica y cartográfica, así como el aprovechamiento de sistemas de fotogrametría y teledetección, y la producción, actualización y explotación de modelos digitales del terreno a partir de imágenes aeroespaciales.
- La producción, actualización y explotación de bases topográficas y cartográficas de ámbito nacional para su integración en sistemas de información geográfica, y para la formación del Mapa Topográfico Nacional y demás cartografía básica y derivada. Asimismo, la gestión de los laboratorios y talleres cartográficos.
- La realización y actualización del Atlas Nacional de España y de la cartografía temática de apoyo a los programas de actuación específica de la Administración General del Estado, así como la prestación de asistencia técnica en materia de cartografía a organismos públicos.

En base a estas funciones, el IGN desarrolla su labor de representación cartográfica empleando siempre las técnicas más avanzadas y el desarrollo de una instrumentación de vanguardia, ya sea en formato tradicional o produciendo información geográfica integrada en Infraestructuras de Datos Espaciales.

La Base Cartográfica Numérica BCN200 es un sistema de información geográfica multipropósito que alberga datos topográficos y temáticos, y es capaz de servir de soporte tanto a consultas geográficas como a la producción de diversos productos cartográficos, además de constituir la base de referencia para otros sistemas de información geográfica, tanto dentro del IGN como en otras Administraciones y empresas privadas.

BCN200 es una infraestructura espacial adecuada para diferentes productos en cartografía digital e impresa, como el Mapa Provincial 1:200.000, Cartoimágenes provinciales 1:200.000, o proyectos SIG de ámbito nacional (SIGNA, Sistema de Información Geográfica Nacional, e IDEE, Infraestructura de Datos Espaciales de España) e internacional (ERM, EuroRegionalMap). Asimismo, BCN200 es la fuente de datos de referencia para la serie de Mapas Autonómicos (1:300.000 a 1:400.000) y del Mapa de España a escala 1:500.000 también producidos por el IGN.

2. CARACTERÍSTICAS

El hecho de ser un SIG continuo, no dividido por hojas y la correspondencia entre las clases de entidad y tablas junto con la geometría explícita (punto, línea o área), han supuesto una mejora en el actual modelo en relación a versiones precedentes.

El antiguo modelo de datos de BCN200 ha sido modificado mejorando sus prestaciones y simplificando su estructura, de manera que se potencia su versatilidad y eficacia favoreciendo la definición de procesos semiautomáticos de producción de datos SIG y de cartografía. El etiquetado automático, la simbolización en función de los atributos, o el control mediante tablas de los posibles valores de atributo son una muestra de ello. De esta forma BCN200 se adapta a las exigencias que los nuevos avances tecnológicos y el nuevo software disponible exigen para dar una respuesta eficiente.

El tipo de geometría es 2D, si bien cuenta con curvas de nivel y puntos acotados para ayudar a describir el terreno. Por su parte, el sistema geodésico de referencia en el que se encuentra es ETRS89 en coordenadas geográficas (EPSG:4258)

La base de datos que sustenta BCN200 está basada en el modelo entidad-relación. La entidad se define como un fragmento de fenómeno con atributos invariables, por lo que cada tabla contiene una clase de entidad. Todas ellas contienen geometrías simples y los atributos asociados a estas geometrías pueden ser comunes a todas las clases de entidad (es el caso del ID, ID_BD, FECHA DE ALTA, FECHA DE BAJA, etc.) o específicos de cada una de ellas (CURSO, en el caso de los ríos o ITINERARIO_EUROPEO en el caso de las carreteras, por poner un par de ejemplos).

Respecto a la denominación de las diferentes clases de entidad, habría que indicar que esta viene determinada por el siguiente juego de caracteres; BCN200_TTCCG_ALIAS. Donde TT es el tema (del 0 al 10), CC es el número de la clase de entidad dentro del tema, G es la geometría (y puede ser P puntual, L lineal y S superficial) y el ALIAS es el nombre corto que la define.

Independientemente de los diferentes fenómenos que se puedan representar mediante las primitivas básicas, existen una serie de fenómenos representados en diferentes productos cartográficos de difícil delimitación física. Sierras, cordilleras, golfos o rías si bien son fácilmente etiquetadas en una cartografía, difícilmente pueden ser materializadas sobre el terreno. Por ello, para estos fenómenos las geometrías no contendrán más que elementos lineales que nunca aparecerán en la cartografía ni en el SIG pero sí que servirán de base para el etiquetado a lo largo del elemento. Estos elementos que hemos venido a denominar “elementos virtuales” deberán de existir para cada una de las series que se quieran producir. De ahí, que para un mismo fenómeno, puedan existir varios elementos virtuales asociados, dependiendo de las diferentes series cartográficas (atributo SERIE) y del número de hojas dentro de cada una de ellas en las que aparezca el fenómeno en cuestión. Todas ellas contendrán la misma ETIQUETA, que será el atributo cuyo valor sí que aparecerá en el producto final. Su estilo, tamaño, etc. también va a poder quedar predefinido gracias a la categorización que se realiza según el atributo TIPO, que nos indica si se trata de una cordillera, un monte, una sierra o un sistema montañoso (en el caso de BCN200_0203_ACC_ORO) o bien una bahía, cabo, cala, caleta, costa, delta, ensenada, estrecho, golfo, peñón, playa, punta o rada (en el caso de BCN200_0308P_ACC_MAR y BCN200_0308L_ACC_MAR).

ID_CODIGO	Alias	FeatureName	FeatureDescription
0101L	LIM_ADM	BCN200_0101S_LIM_ADM	UNIDADES ADMINISTRATIVAS
0102S	ZON_PRO	BCN200_0102S_ZON_PRO	ZONA_PROTEGIDA
0201P	PUN_ACO	BCN200_0201P_PUN_ACO	PUNTOS_ACOTADOS
0202L	CUR_NIV	BCN200_0202L_CURV_NIV	CURVAS_DE_NIVEL
0203L	ACC_ORO	BCN200_0203L_ACC_ORO	ACCIDENTE_OROGRAFICO
0301L	RIO	BCN200_0301L_RIO	RIO
0301S	RIO_SUP	BCN200_0301S_RIO	RIO SUPERFICIAL
0302L	CAU_ART	BCN200_0302L_CAU_ART	CAUCE_ARTIFICIAL
0303L	LAGUNA_aux	BCN200_0303L_LAGUNA_aux	LAGUNA auxiliar
0303S	LAGUNA	BCN200_0303S_LAGUNA	LAGUNA
0304L	EMBALSE_aux	BCN200_0304L_EMBALSE_aux	EMBALSE auxiliar
0304S	EMBALSE	BCN200_0304S_EMBALSE	EMBALSE
0305S	HUMEDAL	BCN200_0305S_HUMEDAL	HUMEDAL
0306S	RIA	BCN200_0306S_RIA	RIA
0307S	ISLA	BCN200_0307S_ISLA	ISLA
0308L	ACC_MAR	BCN200_0308L_ACC_MAR	ACCIDENTE_MARITIMO_LINEAL
0308P	ACC_MAR	BCN200_0308P_ACC_MAR	ACCIDENTE_MARITIMO_PUNTUAL
0309L	OCE_MAR	BCN200_0309L_OCE_MAR	OCEANO Y MAR
0401S	ZONA_AGRICOLA	BCN200_0401S_ZONA_AGRICOLA	ZONA AGRICOLA
0402S	ZONA_FORESTAL	BCN200_0402S_ZONA_FORESTAL	ZONA FORESTAL
0501S	NUC_POB	BCN200_0501S_NUC_POB	NUCLEO_DE_POBLACION
0502P	DISEMINADO	BCN200_0502P_DISEMINADO	DISEMINADO

Figura 1: Tabla GFeatures que contiene las clases de entidad de BCN200

3. CONTENIDO

Con un total de 46 clases de entidad estructuradas en 8 temas, BCN200 pretende reflejar lo mejor posible la realidad existente sobre el terreno en base a una conceptualización establecida en el modelo de datos ya descrito y a unas normas de fotointerpretación y captura definidas en la “Guía técnica del modelo” (ver apartado 4).

Para la definición de las clases de entidad se ha procurado respetar las ya establecidas previamente para la BTN25 del IGN, con el fin de favorecer la interoperabilidad entre bases de datos. De hecho, muchas de las clases de entidad así como sus atributos y el propio nombre de éstas se realizaron teniendo siempre presente la hermana mayor de las bases cartográficas del IGN.

Digno de mención es también el esfuerzo que se ha hecho con el fin de que BCN200 albergara aquellas geometrías e información temática necesaria para sus clientes potencialmente más seguros. Determinados atributos definidos mediante códigos internacionales, tales como el código IATA de aviación o el código UNLOCODE de las Naciones Unidas no buscan más que facilitar posteriormente la labor de otros SIG que emplean la BCN200 como fuente base a la hora de alimentar sus bases de datos.

Los temas en los que queda estructurada toda la información son los siguientes;

- Tema 1. Límites Administrativos
- Tema 2. Relieve
- Tema 3. Hidrografía
- Tema 4. Usos del suelo
- Tema 5. Edificaciones y núcleos urbanos
- Tema 6. Comunicaciones
- Tema 7. Conducciones
- Tema 10. Puntos de referencia

Pese a que toda la información relativa a las clases de entidad, atributos y sus posibles valores, etc. queda reflejada de una forma mucho más detallada y precisa en la "Guía técnica" que podría ser consultada en caso de necesidad, no queremos pasar por alto un rápido repaso por los diferentes fenómenos. Se trata de conocer cuál ha sido la genealogía de los datos, sus posibles adecuaciones de geometría o atributos, su carga y por qué no, las deficiencias detectadas a día de hoy así como las medidas previstas para subsanarlas. Hay que tener en cuenta que se trata de una base cartográfica "viva" que se encuentra en continuo proceso de actualización y que su actual contenido partió de datos de muy diverso origen.

Veamos pues en cada uno de los temas las diferentes fenómenos que nos encontraremos.

3.1. LÍMITES ADMINISTRATIVOS

Respecto a la clase de entidad de *BCN200_0101L_LIM_ADM* (límites administrativos), cabe destacar que las geometrías han sido obtenidas de la Base de Datos de Líneas Límite (BDLL) del Registro Central de Cartografía del IGN-E. Son por tanto las líneas oficiales y cuentan con geometrías a diferentes escalas dependiendo de la época y metodologías empleadas en la ejecución de los deslindes entre los diferentes términos municipales. A partir de estos, se han ido generando mediante agregación las nuevas geometrías que se corresponden con las provincias, comunidades autónomas y finalmente nación.

Una vez almacenadas todas las geometrías, se les ha asignado el atributo TIPO_0101, en función de si se trataba de un municipio, una provincia, una comunidad autónoma o el propio Estado español.

Finalmente, se ha incorporado el código INE en cada uno de los registros, asignando el código oficial facilitado por el Instituto Nacional de Estadística (INE), organismo autónomo adscrito al Ministerio de Economía y Hacienda.

El carácter multiescalar existente en la fuente de datos que provee la geometría es el que ha planteado la necesidad de realizar una generalización conjunta que ajuste todas las geometrías existentes en esta clase de entidad a una escala 1:200.000.

Por su parte, *BCN200_0102S_ZON_PRO* cuenta con una colección de zonas protegidas que han sido capturadas de acuerdo a fuentes oficiales facilitadas por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino que se han clasificado en función de su atributo TIPO_0102 de acuerdo a si se trataba de un Parque Nacional, Parque Natural u otros.

3.2. RELIEVE

Pese a que BCN200 de momento no cuenta con elementos con componente Z, si que podemos tener una definición del terreno en el que se encuentran los diferentes fenómenos gracias a las isolíneas y los puntos acotados. Los puntos acotados han quedado categorizados gracias al atributo SITUACION que nos indica si el punto en cuestión es genérico, pico, cerro, collado o puerto de montaña.

Por su parte, las curvas de nivel representadas pueden ser tanto altimétricas como hipsométricas (atributo TIPO_0202) y el modelo contempla diferentes valores en su atributo CATEGORIA, que nos indicará si se trata de una curva maestra, de depresión, interpolada o simplemente genérica. COTA contiene el valor numérico que nos indica la altura ortométrica del elemento en cuestión.

Es importante señalar que actualmente se está trabajando en la generación de nuevas curvas de nivel, pues las existentes provenían de series cartográficas antiguas (más concretamente del MP200, Mapa Provincial de España a escala 1:200.000) por lo que en ocasiones se pueden encontrar ciertas incongruencias de éstas con el resto de elementos.

Una clase de entidad peculiar que podemos encontrar en este tema es la *BCN200_0203L_ACC_ORO* (Accidente Orográfico). El objetivo de esta es poder servir de base para el etiquetado de los diferentes fenómenos orográficos que podamos encontrar en un mapa.

3.3. HIDROGRAFÍA

El fenómeno fundamental de la hidrografía es el río. Este modelo, dadas la escala y las características variables del mencionado fenómeno, cuenta con dos clases de entidad que lo representan; *BCN200_0301L_RIO* y *BCN200_0301S_RIO*. Por tanto existirán ríos lineales y superficiales en función del ancho de estos. La CATEGORIA (de primera a cuarta) en función de las clasificaciones que se han venido empleando históricamente en la producción del MP200 (basadas en la longitud de los ríos y el caudal) y el RÉGIMEN (permanente o no) son dos de los atributos característicos de ambas clases de entidad.

El abastecimiento de agua queda reflejado mediante los cauces artificiales (*BCN200_0302L_CAU_ART*) en los que podemos encontrar tanto las acequias como los canales (mayor, menor y de trasvase) a través de su atributo TIPO_0302.

Existe una serie de clases de entidad relacionadas con el almacenamiento de agua, ya sea de una forma natural o artificial. Es el caso de *BCN200_0303S_LAGUNA* (permanentes o no), *BCN200_0304S_EMBLASE*, y *BCN200_0305S_HUMEDAL* (ya sea zona encharcable, marisma, albufera o salina)

Asimismo, otros fenómenos que cuentan con representación son la *BCN200_0306S_RÍA* y la *BCN200_0307S_ISLA* (ya sea fluvial y marítima) así como los accidentes marítimos (puntuales y lineales) que ya se comentaron previamente.

3.4. USOS DEL SUELO

Este tema hace referencia a las diferentes coberturas que podemos encontrar sobre la superficie. BCN200, en su afán de facilitar la información a partir de la fuente más fiable en cada caso, ha considerado que la unidad que debería facilitar la información de partida para este tema debería de ser la Subdirección Adjunta de Observación del Territorio, ya que es la competente en esta materia. Dentro de los diferentes proyectos que se desarrollan en la mencionada unidad, se consideró que Corine Land Cover era el que mejor se ajustaba al modelo de BCN200, sobre todo teniendo en cuenta la escala (1:250.000 en el caso de Corine Land Cover). Se mantuvieron diferentes reuniones con los encargados del proyecto, con el fin de establecer que categorías serían susceptibles de aparecer en productos de cartografía y de SIG básicos a la escala definida. Finalmente, se consideraron apropiadas las coberturas incluidas en el nivel 1 relativas a "2. Zonas agrícolas" y "3. Zonas Forestales" de Corine, por lo que fueron las geometrías de estas clases las que se incorporaron.

Por tanto se estableció una relación entre las clases de entidad de BCN200 (*BCN200_0401_ZONA_AGRICOLA*, *BCN200_0402_ZONA_FORESTAL* y *BCN200_0403_ZONA_ARBUSTIVA*) y estas coberturas a nivel 1 en Corine y posteriormente dentro de cada una de ellas se realizó una clasificación mediante el atributo TIPO. Los posibles valores de atributo coinciden con los dígitos que definen en Corine a la cobertura de nivel 3.

Dado que Corine aporta geometrías que provienen de fuentes distintas a las empleadas por BCN200 para sus capturas de geometrías, nuevamente pueden encontrarse incongruencias geométricas. Por tanto, una nueva tarea para este tema, será la armonización entre las geometrías de Corine y las ya existentes en BCN200 (es decir, dar coherencias a las geometrías de coberturas de Corine respecto a las vías de comunicación, núcleos de población o límites administrativos de BCN200 por citar algunos ejemplos).

3.5. EDIFICACIONES Y NÚCLEOS URBANOS

Una de las clases de entidad que más se deben destacar en la BCN200 es la relativa a los núcleos de población (*BCN200_0501S_NUC_POB*). Y es que si bien son muchos los servicios que hoy en día pueden ofrecer información relativa a los núcleos de población, BCN200 ofrece por primera vez de una forma homogénea para todo el territorio nacional la información relativa a su geometría, código INE, población y denominación oficial de todos los núcleos de población considerados como tal por el INE (atributos COD_INE, POBLACIÓN y ETIQUETA respectivamente). Asimismo, es posible conocer tanto la capitalidad del núcleo en cuestión (a través del atributo CAPITAL; nación, comunidad autónoma, provincia o municipio) como su estado (habitado o deshabitado, según el atributo ESTAD_0501).

Algo muy parecido cabría decir para el caso de los diseminados, definidos en BCN200 mediante la clase de entidad *BCN200_0502P_DISEMINADO*. Aquí se emplean los mismos atributos que en el caso anterior, si bien ahora el tipo de geometría asociada es puntual.

En la clase de entidad *BCN200_0503S_ZONA_USO* se almacenan las zonas de uso característico por ser zonas de uso deportivo, industrial, militar, monumental, recreativo, universitario o zona verde (que se discrimina dentro del atributo TIPO_0503). Se ha establecido una lista de genéricos obligatoria (Polígono Industrial, Campus Universitario, etc.) que junto con el nombre propio completan el campo ETIQUETA. De esta forma se consigue la homogeneidad en la denominación de fenómenos similares y se facilita la consulta de estos.

En una buena parte de tablas de este tema 5, el atributo TIPO discrimina entre los diferentes fenómenos. Es el caso de *BCN200_0504_LUG_INT* (con su TIPO_0504 que discrimina entre castillo, edificio religioso, edificio singular, monumento, ruinas, vistas panorámicas, cueva, cementerio o gasolinera), *BCN200_0505_ALOJ_OCIO* (que a través de su TIPO_0505 diferencia albergues, balnearios, campings, paradores, estaciones invernales, refugios de montaña, centros recreativos e instalaciones deportivas) y *BCN200_0506P_ALOJ_OCIO* (donde se almacenan las minas y canteras, clasificadas mediante su atributo TIPO_0506). Para todas estas clases de entidad se ha establecido también su correspondiente lista de genéricos asociadas a sus campos ETIQUETA.

Se ha querido almacenar también en el tema 5 las presas (*BCN200_0507L_PRESA*), cuyo nombre se puede encontrar dentro de su atributo ETIQUETA.

3.6. VÍAS DE COMUNICACIÓN

El tema de las vías de comunicación está estructurado en un total de 14 clases de entidad, que representan todas las infraestructuras relacionadas con el transporte terrestre, marítimo y aéreo.

BCN200_0601L_AUTOVIA, *BCN200_0602L_AUTOPISTA*, *BCN200_0603L_CARR_NAC*, y *BCN200_0604L_CARR_AUTON* vienen a reflejar la red de carreteras. Todas ellas cuentan con una serie de atributos comunes dadas sus analogías y permiten enriquecer las consultas. Es el caso de SITUACIÓN (superficial, elevado o subterránea), ESTADO (en uso o en construcción), o ITINERARIO EUROPEO. Mención especial requiere el atributo INTERNA, gracias al cual es posible sincretizar aquellos tramos de la red viaria que discurren por núcleos de población (travesías). En el caso de las autovías, autopistas y carreteras nacionales, esta atribución, así como su denominación (asociada al atributo ETIQUETA), se hace acorde al Mapa Oficial de Carreteras del Ministerio de Fomento (MOCI). Por su parte, las carreteras autonómicas cuentan con el atributo CATEGORÍA, gracias al cual es posible conocer si se trata de una carretera de primer, segundo o tercer orden. Este atributo y su denominación se asigna en función de la información facilitada por los diferentes organismos (Diputaciones o Consejerías) competentes en cada provincia. Las pistas (*BCN200_0605L_PISTA*), otras vías de comunicación como caminos o calles principales en núcleos urbanos significativos (*BCN200_0606L_OTRAS_VIAS*) y los enlaces (*BCN200_0607L_ENLACE*), son los fenómenos que terminan de completar la red viaria.

En lo que se refiere al transporte ferroviario, se discrimina entre ferrocarril de alta velocidad y ferrocarril convencional. Respectivamente, tanto *BCN200_0606L_FFCC_AV*, como *BCN200_0607L_FFCC_CONV* reflejan la red de vías quedando atribuidas mediante la SITUACIÓN (superficial, subterránea o elevada) o ESTADO (en uso o en construcción). La red convencional también cuenta con atributos propios tales como el NÚMERO DE VÍAS, ELECTRIFICACIÓN y ANCHO DE VÍA. El modelo también contempla las estaciones de ferrocarril, mediante la clase de entidad *BCN200_0610P_FFCC_EST*.

Otros medios de comunicación que se han recogido son teleférico, telesilla y telesquí, que se han incluido dentro de la clase de entidad *BCN200_0611L_TRAN_SUSP* y están discriminados mediante su atributo TIPO_0611.

Los puertos quedan definidos en la tabla *BCN200_0612S_PUERTO* y aparte de sus geometrías es posible conocer tanto la titularidad (COMPE_0612; puertos del estado u otros) como el código de identificación internacional UNLOCODE. El transporte marítimo se completa con la clase de entidad *BCN200_0613P_FARO*, en la que se pueden ver los diferentes faros que se encuentran a lo largo de la costa española.

En lo referente al transporte aéreo las pistas de aterrizaje (*BCN200_0614S_PIS_ATER*) quedan discriminadas entre aeropuerto y aeródromo a través del atributo CATEG_0614. El modelo contempla la inclusión de determinados códigos de identificación de aeropuertos, tales como el IATA.

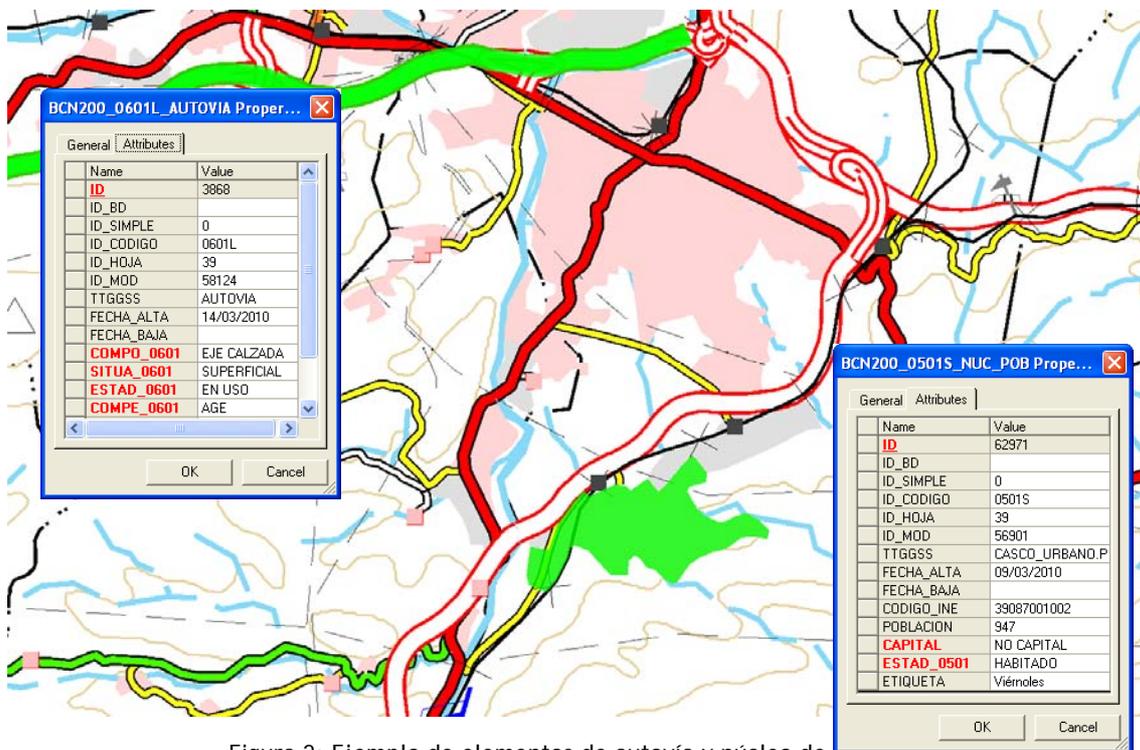


Figura 2: Ejemplo de elementos de autovía y núcleo de población

3.7. CONDUCCIONES

Este tema se ha creado para almacenar los diferentes tipos de conducciones existentes.

Los oleoductos y gaseoductos se recogen dentro de la tabla *BCN200_0701L_COND_COMB*, discriminados por su atributo TIPO, y diferenciados los subterráneos, superficiales y elevados mediante el campo SITUA_0701. También se recogen los depósitos de combustible (*BCN200_0706P_DEP_COMB*), que igualmente son subterráneos, superficiales o elevados según indique el atributo SITUA_0708

Para las conducciones eléctricas se han incluido en el modelo varias clases de entidad. Las líneas eléctricas (*BCN200_0702L_LIN_ELEC*) se clasifican en líneas de Alta tensión (>110KV) o de baja tensión mediante el atributo TIPO_0702. Las centrales eléctricas (*BCN200_0703P_CEN_ELEC* y *BNCN200_0703S_CEN_ELEC*) se clasifican en térmicas, hidráulicas, nucleares, eólicas o solares mediante el atributo TIPO_0703. Por último, los transformadores eléctricos se clasifican también a través del atributo TIPO_0704 entre subestaciones y transformadores.

3.10. VÉRTICES GEODÉSICOS

El último tema del modelo presenta los vértices geodésicos, cuya información proviene del Servidor de Datos Geodésicos (SERDAG) del Centro de Observaciones Geodésicas, y recoge los vértices pertenecientes a las diferentes redes geodésicas. Se incluyen sólo 2 clases de entidad, una para los vértices geodésicos (*BCN200_1001P_VER_GEO*) y otra para las estaciones permanentes GPS (*BCN200_1002P_EST_GPS*). La información que se puede consultar dentro de cada entidad es la referente al número del vértice dentro de la red a la que pertenece (NUMERO), coordenadas cartesianas en ETRS89 (X_ETRS89, Y_ETRS89, HUSO), altura ortométrica (ALT_ORTOM) y nombre que recibe dicho vértice (ETIQUETA).

Los vértices geodésicos se clasifican por un lado en vértices regentes y no regentes (atributo REGENTE) y por otro lado dentro de la red a la que pertenecen (ROI o REGCAN95) según el atributo CATEG_1001.

4. GUÍA TÉCNICA

Desde el inicio del nuevo modelo, se ha considerado fundamental generar una documentación técnica relativa a la BCN200. Esta guía técnica permitirá tener una visión general de aquello que contiene la BCN200; el modelo y sus características, cuáles han sido las fuentes utilizadas para capturar información, cómo se ha generado la simbología, cuál es el diccionario de datos o las metodologías asociadas para la actualización y control de calidad.

En cuanto a la documentación que describe este SIG a escala 200.000 nos encontramos con la siguiente:

- **Documentación del modelo.** La documentación del modelo incluye un **Modelo de datos** en el que se define qué es la BCN200, sus características, la información que contiene y la estructura de la base de datos en la que se almacena la información, describiendo minuciosamente qué se almacena en cada una de las tablas de la base de datos. Mediante un **Catálogo de entidades, atributos y valores** se describen detalladamente cada una de las clases de entidad, se identifican los atributos comunes a todas las clases y se van describiendo los atributos específicos. También se muestran las tablas *Entidades* (listado de todas las clases de entidad), *ATRIBUTOS* (listado de todos los atributos existentes para alguna clase de entidad) y *Valores-Atributos* (valores posibles para las clases de entidad que tienen atributos restringidos) de la base de datos.

- **Diccionario de datos.** En este documento se definen y describen detalladamente cada una de las clases de entidad mostrando los atributos que contienen y también las combinaciones posibles de valores de atributos ya que hay veces que no se pueden dar combinaciones determinadas, como por ejemplo que un núcleo de población sea capital de municipio y esté deshabitado. También se especifican para cada clase de entidad las relaciones espaciales de conexión, compartición y/o continenia de cada clase de entidad con el resto de clases de BCN200.

- **Metodología de captura, actualización y homogeneización de geometrías.** Esta metodología especifica los parámetros, fuentes y metodología con los que se capturan, actualizan y armonizan los elementos de BCN200 de forma que se adecuen a la escala 1:200.000 en cuanto a geometrías y cantidad de información. Se pretende favorecer la homogeneidad, precisión y rapidez en toda la toma de datos. La captura de elementos está sujeta a los ya definidos documentación del modelo y diccionario de datos.

- **Metodología de captura, actualización y homogeneización de atributos.** Esta metodología tiene como objetivos definir con qué fuentes y de qué manera se actualiza/captura cada atributo y también especificar qué atributos se consideran obligatorios para cada clase de entidad así como qué tipo de dato se almacena en cada atributo determinado.

5. DISEMINACIÓN

La información podrá ser obtenida en formato "shape" para cada provincia a través del Centro de Descargas de CNIG <http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp>. Del mismo modo, podrán obtenerse los metadatos asociados.

En cuanto a la visualización, se han generado espacios de trabajo que permiten visualizar la información tanto en entorno GeoMedia como ArcGIS, con una visualización de las diferentes capas filtradas en función de la escala de zoom.

Otra tarea importante, ha sido la relativa a la simbolización. Para la misma simbología se han creado archivos *fsm*, *style*, *svg*, *ttf* y *bmp* favoreciendo así el intercambio entre diferentes entornos. También se ha generado un documento explicativo de la simbología utilizada, de manera que cualquier usuario pueda reproducir esta simbología en cualquier otro software.

6. CONTROL DE CALIDAD

El proyecto BCN200 pretende minimizar incoherencias respecto al modelo de datos y detectar errores en la captura y actualización de elementos mediante la realización de un control de calidad basado en una serie de consultas y restricciones en la base de datos. De esta forma, el control de calidad se estructura en tres fases distintas; por un lado se realiza un control de calidad semántico a priori y, una vez capturados o actualizados los diferentes elementos, por otro lado se realizan a posteriori tanto el control de calidad semántico como el control de calidad geométrico

6.1. CONTROL SEMÁNTICO A PRIORI

Este control realizado a priori pretende restringir que se introduzcan valores erróneos en la base de datos. Se pretende implementar el mayor número de controles a priori para facilitar que los datos vengan depurados. Los controles que se realizan son los siguientes:

- **Entidades restringidas.** La base de datos que contiene la información de BCN200 almacena en la tabla *GFeatures* todas las clases de entidad definidas en el modelo de BCN200. No es posible introducir en la base de datos alguna clase de entidad que no figure en dicha tabla y por lo tanto que no pertenezca al modelo BCN200.

- **Atributos restringidos.** Dentro del almacén de BCN200 la tabla *ATRIBUTOS* contiene todos los atributos definidos en nuestro modelo para alguna o varias clases de entidad. No es posible introducir en alguna tabla de la base de datos un atributo que no esté registrado en la tabla *ATRIBUTOS*, evitando así encontrar atributos que no pertenezcan al modelo BCN200. Por otro lado, cada clase de entidad está relacionada con sus atributos posibles en la tabla *FieldLookup* de nuestra base cartográfica, de manera que no sea posible añadir un atributo a una clase de entidad que no le corresponda según el modelo.

- **Dominio restringido.** La tabla *VALORES_ATRIBUTOS* contiene el dominio de cada atributo definido en el modelo BCN200 (sólo para los atributos que tienen el dominio restringido). No es posible introducir para estos atributos un valor no perteneciente al dominio establecido en la tabla *VALORES_ATRIBUTOS*. Esto se controla mediante la creación de listas desplegables (PickLists) en las que solamente se podrán seleccionar valores de los atributos pertenecientes a su dominio.



Figura 3: Cuadro Propiedades de AUTOVIA, cuyo atributo SITIA_0601 tiene dominio restringido

- **Control de campos vacíos.** Según las especificaciones técnicas de BCN200 hay atributos de las entidades que se consideran obligatorios y por lo tanto no pueden estar vacíos. Por ello se ha establecido en la base de datos la propiedad "Campo requerido" de forma que al introducir una nueva entidad no sea posible dejar determinados campos en blanco. Es necesario introducir los valores correspondientes en las casillas que aparecen en rojo (SITUA_0603, ESTAD_0603, ETIQUETA).

- **Introducción de valores por defecto.** Para mayor eficiencia, los valores más comunes de los atributos se establecen como valores por defecto, de forma que la incorporación de nuevos elementos sea más rápida.

Ej. Para una nueva carretera nacional, a la hora de introducir su situación, encontramos que el valor por defecto de SITUA_0603 es '01' (correspondiente a carretera "superficial"). En el caso de que el tramo de carretera nacional introducido sea "elevado" o "subterráneo", el usuario tendrá que cambiarlo manualmente.

- **Relaciones con integridad referencial en BCN200.** Las tablas de la BCN200 están relacionadas entre sí de manera que cuando se modifique un nombre o un valor en alguna base de datos, automáticamente se modifique también en el resto de tablas que están relacionadas

Ej. Haciendo mención a las tablas ya citadas anteriormente, existe una relación 1:M entre las tablas FieldLookup y GFeatures. Cada entidad de GFeatures tiene tantos registros en FieldLookup como atributos tenga la entidad. Si eliminamos o actualizamos una entidad de GFeatures, se modifican automáticamente todos sus registros relacionados en la tabla FieldLookup

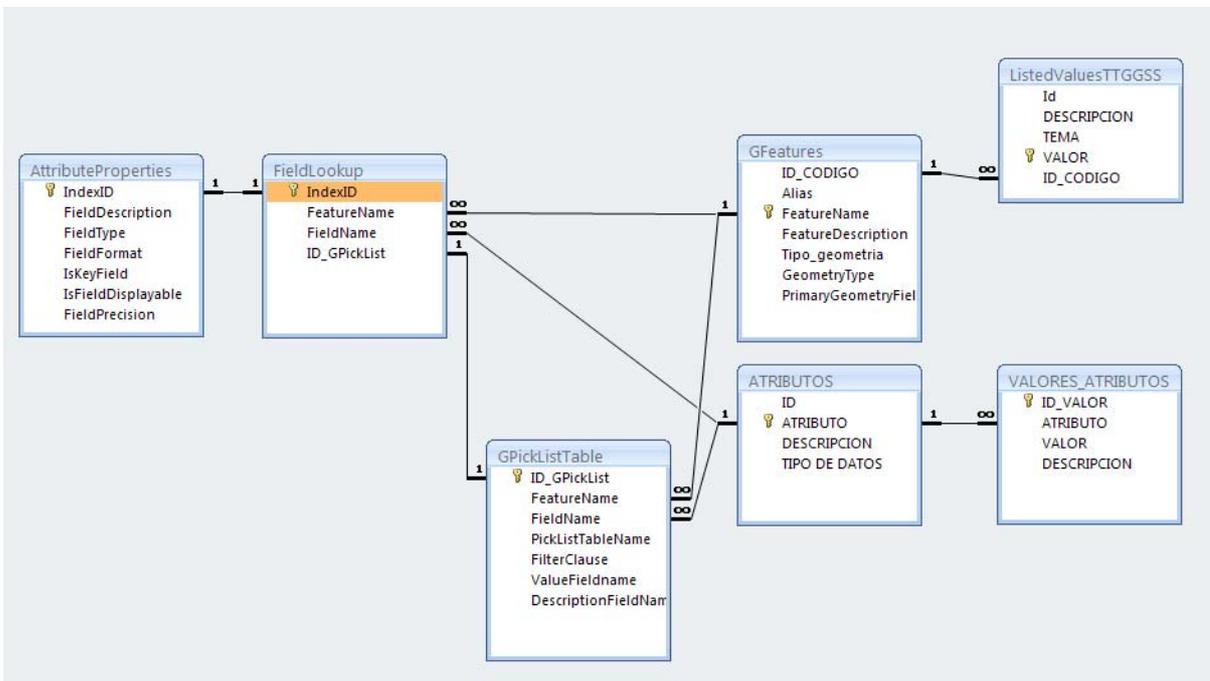


Figura 4: Esquema de relaciones entre Tablas de la BCN200

- **Permisos de usuario.** Se establecen una serie de permisos de usuario de manera que cada operador que está trabajando sobre la base de datos tiene visibles sólo los atributos que va a necesitar consultar o que va a modificar. Con esta restricción se consigue por un lado agilizar el proceso de modificación de elementos y por otro evitar la modificación de atributos por error.

6.2. CONTROL SEMÁNTICO A POSTERIORI

En este control se verifica que las entidades están correctamente actualizadas de acuerdo a las fuentes de datos establecidas para cada clase de entidad. También se verifica que los atributos estén rellenos de forma adecuada y que las entidades estén correctamente almacenadas en las clases de entidad correspondientes.

Se realizan una serie de controles que son válidos para todas las clases de entidad y otros que son específicos para cada tema. Si nos centramos en los controles realizados para el temas 5 (Edificaciones y núcleos urbanos) y el tema 6 (Vías de comunicación) nos encontramos con los siguientes:

CONTROLES QUE SE REALIZAN PARA LAS EDIFICACIONES Y NÚCLEOS DE POBLACIÓN (TEMA5)

La actualización de los núcleos de población y diseminados se realiza a partir de la información facilitada por dos organismos oficiales, el INE (Instituto Nacional de Estadística) y el MPT (Ministerio de Política Territorial). Los primeros controles que se realizan en este tema consisten en un cruce de datos con la información de dichas fuentes para comprobar que no faltan ni sobran núcleos o diseminados y que los atributos que se extraen de la fuente son correctos. En algunos casos se realiza un recuento para comprobar por ejemplo que hay tantos elementos categorizados como capital de municipio como número de capitales de municipio existen en el MPT, etcétera.

De acuerdo a las necesidades del Tema 5 también se ha creado una serie de controles, por ejemplo para comprobar que todos los núcleos de población, diseminados, lugares de interés y demás están conectados con vía de comunicación o que cada núcleo de población se encuentra dentro del término municipal al que pertenece.

Además se comprueba que hay homogeneidad en datos o etiquetas. Para los lugares de interés, lugares de alojamiento y ocio, o explotaciones mineras se han establecido unos textos genéricos por los que debe de empezar la etiqueta en función del tipo de entidad, con ello se pretende homogeneizar los datos y facilitar las posibles consultas. En este sentido se ha establecido también un control que comprueba que la etiqueta es correcta.

CONTROLES QUE SE REALIZAN PARA LAS COMUNICACIONES (TEMA 6)

Para las vías de comunicación nos solemos encontrar errores de compleción, omisión o atributos erróneos. Damos especial importancia al atributo ETIQUETA.

Las fuentes de actualización para carreteras son dos. Las autopistas, autovías y carreteras nacionales se actualizan mediante la información del Mapa Oficial de Carreteras del Ministerio de Fomento (MOCI) mientras que el resto de vías se actualiza de acuerdo a los listados y cartografía oficiales de las diputaciones provinciales. La comprobación de que estén todas las carreteras y que tengan la etiqueta correcta se hace de forma manual en algunos casos y a través de consultas cuando existe información digital con la que poder cruzar la información.

De acuerdo a las necesidades del Tema 6 se han realizado controles simples como comprobar que las carreteras que estén categorizadas como carretera europea tengan en la etiqueta un valor "E-" que especifique el nombre europeo de dicha carretera.

Existen también una serie de controles de interacción entre Tema 5 y Tema 6. En ellos se detectan por ejemplo aquellas vías que al cruzar un núcleo de población no se han codificado como "INTERNAS"

6.3. CONTROL GEOMÉTRICO A POSTERIORI

Para controlar la geometría de los elementos se realizan una serie de controles topológicos a la información obtenida. Estos controles básicamente detectan geometrías vacías o desconocidas, superficies o líneas de longitud inferior al mínimo establecido, undershoot, overshoot o error de coincidencia en vértices. También se detectan picos, escasez de vértices, bucles (loops), etcétera. Este control se realiza el último, una vez que ya se han dado por válidas todas las entidades.

7. SERVICIOS

Desde sus inicios el nuevo modelo de datos de BCN200 ha sido pensado con una doble vocación;

Por un lado, servir como cartografía básica para diferentes procesos de producción cartográfica. No sólo el Mapa Provincial de España MP200 o las Cartoimágenes a la misma escala, que por motivos obvios por su análoga escala se abastecen principalmente de BCN200, sino que también otros productos de escalas inferiores obtienen su información básica a partir de BCN200 como datos de entrada para procesos de generalización que les permiten obtener los datos a la escala deseada. Es el caso de los Mapas Autonómicos a diversas escalas (entre 1:300.000 y 1:400.000) o el Mapa de España a escala 1:500.00 (ME500).

Por otro lado, el carácter de SIG permite a BCN200 proveer las principales capas temáticas de información a diferentes servicios de SIG e IDE tales como la Infraestructura de Datos espaciales de España (IDEE) o el Sistema de Información Geográfica Nacional (SIGNA).

Así entre los principales “clientes” de BCN200 encontramos;

7.1. IDEE

BCN200 proporciona la información para IDEE-Base en el rango de escalas entre 1.000.000 y 100.000. Comunicaciones, poblaciones e hidrografía son las capas temáticas que una vez rasterizadas sirven de capa de referencia para el resto de servicios que se pretenden visualizar dentro del visor IDEE.

BCN200 ha proporcionado a IDEE no sólo la información geográfica relativa a las diferentes capas (tanto geométrica como temática) sino que también facilita los parámetros necesarios para una correcta visualización de la simbología. El equipo de trabajo de BCN200 ha desarrollado la información necesaria para ello; por un lado los ficheros de simbologías en diferentes formatos mencionados en el punto 5, y por otro el documento que expresa todos los parámetros necesarios para la generación de los símbolos puntuales y estilos tanto lineales como superficiales. Asimismo, se estableció una jerarquía de visualización mediante una serie de rangos de escalas en las que se activan las diferentes capas en función de su importancia.

Por otro lado, la propia BCN200 como SIG pasará a formar parte de la IDEE como un servicio más, con lo que se ganará en prestaciones, pudiendo realizar consultas y análisis sobre los datos.

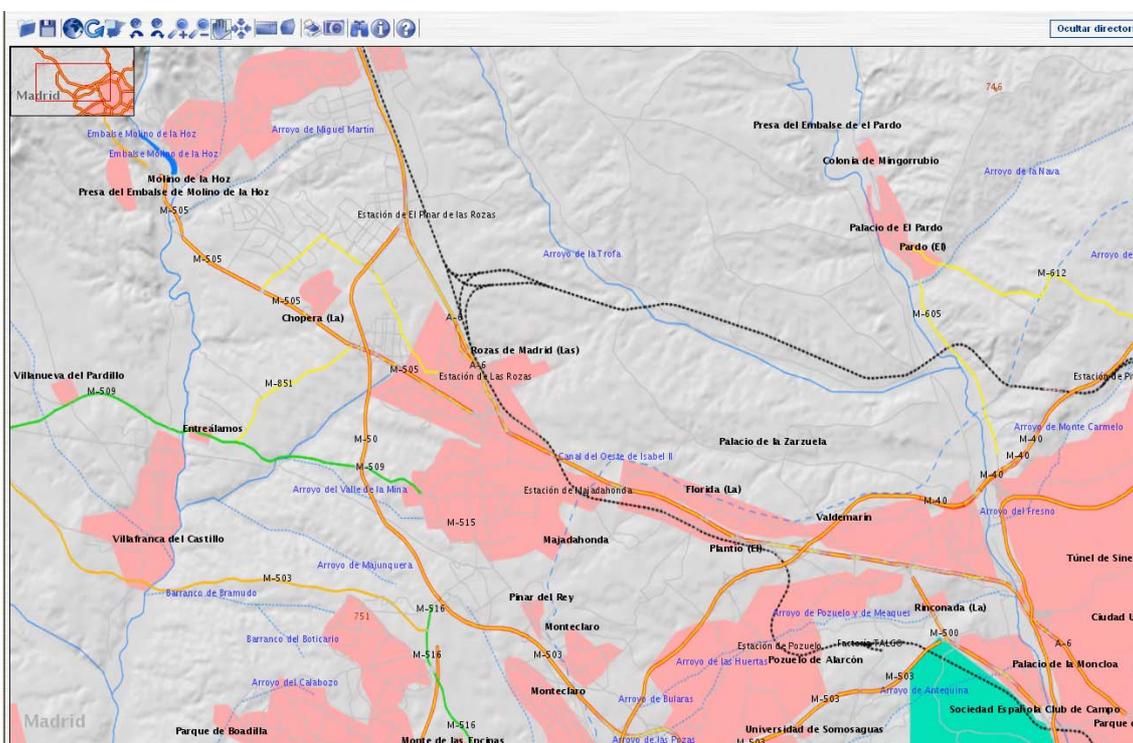


Figura 5: Ejemplo de IDEE-Base

7.2. SIGNA

El Sistema de Información Geográfico Nacional es la puerta de acceso al nodo IDE del IGN para visualizar sus diferentes servicios. La información geográfica correspondiente a BCN200 que se visualiza en SIGNA para poder ser analizada y explotada abarca la totalidad del rango de escalas.

Es fundamental destacar la información que siendo homogénea para todo el territorio nacional es única y pionera entre las diferentes fuentes y bases cartográficas. Todos los núcleos de población que refleja el INE, aparecen en BCN200 con una geometría que refleja el perímetro (en el caso de los diseminados se trata de un elemento puntual) y la información temática viene dada por el código INE, la población y el nombre oficial. Todo ello posibilita la generación de diversas consultas relacionadas con las entidades de población, bien sea en relación a otros elementos de la propia BCN200 (todas las entidades de población están conectadas a elementos de las vías de comunicación de la BCN200) o con elementos de otros servicios. Por ejemplo, podremos conocer a qué entidad de población pertenecería una determinada manzana de la capa “Manzanas” del servicio Cartociudad. De hecho, las clases de entidad que reflejan las entidades de población (núcleos y diseminados) podrían ser serias candidatas a formar parte

como nuevas capas de Cartociudad, al menos en lo que se refiere a su geometría y sus principales atributos ya mencionados.

También la información relativa a las vías de comunicación merece una mención especial ya que SIGNA puede llegar a generar consultas respecto al estado de las carreteras (en uso o construcción), su situación (superficial, elevada o subterránea) o su competencia. Nuevamente el carácter de homogeneidad de criterios en la totalidad del territorio español y la actualidad de los datos (2010 en el caso de carreteras nacionales o rango superior y de al menos 2008 para el resto de carreteras en función de los últimos datos facilitados por las diputaciones y gobiernos autonómicos) conceden a BCN200 su peculiaridad de única.

7.3. PEIT

El Plan Español de Infraestructura Territorial, utiliza información proveniente de BCN200 para el diseño y carga de su SIG. Lógicamente ha sido la información relativa a las vías de comunicación la que mayor servicio ha proporcionado. Cabe destacar los trabajos coordinados entre el equipo de trabajo de BCN200 y los responsables del SIG del PEIT encaminados a la definición de algunos atributos de BCN200 con el fin de ser interoperables, lo que vino a suponer un ejercicio de retroalimentación para ambos equipos. Algunos de los atributos definidos finalmente, no sólo cumplen con el servicio de ambos SIG, sino que al cumplir con ciertos criterios de INSPIRE permiten la posibilidad de ser empleados en otros SIG de carácter internacional. Así, los aeropuertos cuentan con los códigos internacionales tales como el IATA e ICAO, o los puertos con el código UNLOCODE de Naciones Unidas. Asimismo la titularidad de ambos tipos de infraestructuras (AENA, Puertos de Estado) enriquece la información de ambos SIG.

7.4. EUROREGIONALMAP

EuroRegionalMap es una base de datos vectorial paneuropea a escala 1:250.000 en la que España participa a través del IGN-E facilitando la información relacionado con su territorio. BCN200 provee de datos a los responsables de dicho proyecto.

7.5. OTRAS

Existen diversos clientes privados o públicos, que emplean BCN200 como fuente de datos para SIG específicos en muy diversas facetas o bien para consultas. Tanto Universidades (Portsmouth, Montreal, Politécnica de Madrid, Rey Juan Carlos, Burgos, etc.), como Instituciones Públicas (INTA, INECO, Instituto Geológico y Minero de España, Instituto de Planificación y Gestión Ambiental, etc.), ingenierías (OPIS, INCISA, IYCSA, etc.) o incluso ONGs (Bomberos sin fronteras) han demandado BCN200 para sus proyectos.

Es el caso, por ejemplo, del Sistema de Información geográfica SISMO-SIG, creado por la Red Sísmica Nacional para la visualización de los movimientos sísmicos detectados y calculados por la mencionada unidad. Las vías de comunicación o hidrografía de BCN200 complementan la información temática de los sismos.

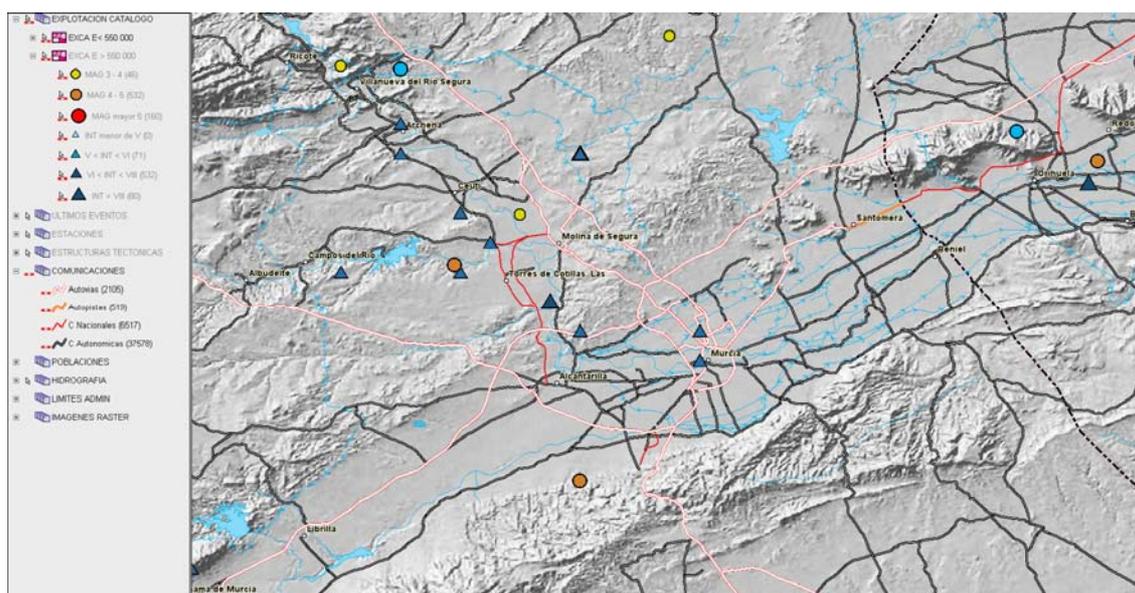


Figura 6: Ejemplo de eventos sísmicos facilitados por SISMO-SIG

8. ACTUALIZACIÓN

La BCN200 se pretende actualizar anualmente. Esta actualización se realiza a través de contratos a empresas privadas, cuya adjudicación se resuelve en función de factores como la descripción de los trabajos y metodología empleada, el control de calidad desarrollado y el sistema on-line de seguimiento de trabajos implementado. Se da importancia al desarrollo de herramientas con código abierto en entornos no propietarios, tanto dentro de la metodología como para el control de calidad.

8.1. PROCESO DE ACTUALIZACIÓN

La actualización se contrata por provincias y por temas. Podemos dividirla en;

ACTUALIZACIÓN DE GEOMETRÍA

Se pretende que los elementos de BCN200 se adecúen a la escala 1:100.000, tanto en geometría como en cantidad de información. Además se pretende favorecer la homogeneidad, precisión y rapidez en la toma de datos.

Se han establecido unas fuentes de actualización diferentes en función de cada tema y cada clase de entidad, pretendiendo partir de la fuente oficial para cada tema en particular, de la que se extrae la información que se considera adecuada a nuestras necesidades y escala. Así, por ejemplo, los límites administrativos se actualizan a partir de la base de datos de líneas límite del Instituto Geográfico Nacional, se emplea CORINE para crear los usos del suelo, los núcleos de población se actualizan con los listados del Instituto Nacional de Estadística y del Ministerio de Política Territorial... La actualización de carreteras está repartida, entre el Mapa Oficial de Carreteras y la información facilitada por las Provincias y Comunidades Autónomas.

Las imágenes que se emplean para captura de elementos son imágenes SPOT, aunque en caso de no tener legibilidad se recurre a las imágenes PNOA.

Las geometrías que se van a almacenar serán tipo punto, línea o área, según corresponda a cada clase de entidad. Tendrán geometría superficial aquellos elementos cuya superficie sea mayor de 1600 m² (salvo que se indique algo diferente en las especificaciones de la clase de entidad concreta) y geometría lineal los elementos cuyo ancho sea inferior a 20 m (en cuyo caso se almacenarían como superficiales). La geometría deberá coincidir siempre con la de la ortoimagen adecuada a la escala 1:100.000

Para que la información capturada se adecue a nuestras necesidades se han establecidos unos parámetros generales de captura, en los que se define un rango de escalas de visualización de las imágenes. Se ha establecido el metro como unidad de medida y el "*fenómeno geográfico con igual valor en todos sus atributos*" como unidad de captura, de manera que para cualquier entidad que se esté capturando, cuando cambie alguno de sus atributos nos veremos obligados a dividirla y generar una nueva entidad. Un ejemplo muy común se da cuando una carretera cambia su SITUACION de SUPERFICIAL a ELEVADA, en ese caso el tramo de carretera superficial será una entidad y el tramo de carretera elevada será otra entidad diferente.

En la documentación del modelo se han establecido unos valores mínimos de distancia, área, ángulo, etcétera para la captura de elementos, especificando por ejemplo cómo se deben de tomar los puntos en líneas curvas. Estos factores facilitarán al operador la toma de decisiones a la hora de capturar elementos.

ACTUALIZACIÓN DE ATRIBUTOS

Los atributos se actualizan en función de la información facilitada por la fuente oficial correspondiente a cada tema. Existen atributos que son comunes a todas las clases de entidad (ID, ID_BD, ID_SIMPLE, ID_CODIGO, ID_HOJA, ID_MOD, TTGGSS, FECHA_ALTA y FECHA_BAJA) y otros que son específicos de cada clase de entidad, en función de las necesidades de información de la misma. Por otro lado, también existen atributos que son obligatorios (nunca pueden quedar vacíos) mientras que otros son opcionales. Y también nos encontramos con atributos que tienen el dominio restringido, a la hora de actualizar estos atributos nos encontraremos con un listado desplegable desde el que se puede elegir la opción que corresponda.

Para las etiquetas se han establecido unas consideraciones generales, los textos irán siempre en minúsculas, exceptuando la primera letra, que será mayúscula, nombres propios comenzarán por mayúscula y cualquier característica que venga expresada de forma implícita en otro atributo deberá eliminarse de la etiqueta (por ejemplo no deberá aparecer el término "Abandonado" si ya está especificado en otro atributo de la clase de entidad). También se han establecido una serie de listas de nombres genéricos para algunas clases de entidad, de manera que se facilite la homogeneidad en la denominación de los diferentes elementos.

8.2. SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJOS

Se lleva un seguimiento riguroso de las empresas que actualizan BCN200, controlando que se cumplan los plazos y realizando controles de calidad continuos para determinar si el proceso de actualización se está realizando de acuerdo a las especificaciones y si la información recibida se adecua a las necesidades. Actualmente, el seguimiento de contratos e intercambio de archivos con las empresas contratadas se realiza on-line de la siguiente forma:

- Para seguimiento on-line de las provincias contratadas sobre un mapa se emplea iKiMap. Sobre esta plataforma se van cambiando los colores de la provincia en función del proceso en el que se encuentre. Esta plataforma nos permite conocer el estado individual y global de las provincias de una forma muy rápida.



Figura 7: Seguimiento de los trabajos de actualización de BCN200 a través de la plataforma iKiMap

- Como gestor documental se emplea la plataforma Alfresco, que permite un fácil intercambio de archivos entre IGN y empresa.
- Por último, para un seguimiento conjunto de las tareas realizadas o pendientes, fechas previstas de entregas, estado, etcétera, se emplea la plataforma Google docs, desde la que se pueden ver los documentos que va generando la empresa o el propio IGN.

9. EL FUTURO: HACIA BASE100-BCN200

Durante el primer semestre de este año 2010 se han celebrado una serie de reuniones entre personal del Instituto Geográfico Nacional y del Centro Geográfico del Ejército (CEGET), con el fin de llevar a cabo la armonización de la información geográfica que producen ambos organismos, concretamente la BCN200 y las series cartográficas del Mapa Provincial (IGN-E) y Serie C (CEGET).

Ha sido elaborada y consensuada la documentación técnica con el modelo conjunto, el catálogo de fenómenos, así como la metodología de captura semántica y geométrica. En esta documentación se ha determinado el organismo encargado de la adecuación y carga para cada uno de los tipos de fenómeno.

Básicamente se trata de un modelo de BCN200 ampliado, dando cabida a aquellas clases de entidad que bien han adquirido sentido al ampliarse la escala a 100.000 o bien tienen una necesidad fundamental para uso militar.

Durante el último trimestre de 2010, se está desarrollando un contrato piloto que tiene un doble objetivo, por una parte la actualización a resolución equivalente 1:100.000 y por otra su generalización a 1:200.000.

Como consecuencia de las experiencias obtenidas en el desarrollo de esta prueba piloto, se realizará la redacción definitiva de la documentación del proyecto y la identificación de los procesos necesarios para conseguir la armonización de la totalidad de la información del territorio nacional en el transcurso del próximo año.

10. REFERENCIAS

- [1] Ruiz Ramírez, A. C., Gullón-Muñoz-Repiso, T.: Optimización del control de calidad de BCN200 (2009)
- [2] Merino Martín, J.A., Gullón-Muñoz-Repiso, T.: Province Map 1:200.000 with Geomedia (2008)
- [3] Núñez Maderal, E., Vieco Ruiz, J., Merino Martín, J.A., Gullón-Muñoz-Repiso, T., Dávila Martínez, F. J., Romero Rodríguez, I., González Matesanz , F. J.: Proyecto piloto de producción cartográfica en entorno SIG en el IGN: procesos para el nuevo Mapa de España ME500 (2008)
- [4] Gullón-Muñoz-Repiso, T., Núñez Maderal, E., Martín Carrascal, V., Vieco Ruiz, J., González Matesanz , F. J. Etiquetado automático de mapas en entorno GIS (2008)
- [5] Núñez Maderal, E. GIS tools implementation in IGN Cartographic Production (2007)

11. CONTACTOS

Jose Antonio MERINO MARTIN
jamerino@fomento.es

Instituto Geográfico Nacional

Subdirección de Cartografía

Ángela del Carmen RUIZ RAMÍREZ
acrui@fomento.es

Instituto Geográfico Nacional

Subdirección de Cartografía

Tania GULLÓN MUÑOZ-REPISO
tgullon@fomento.es

Instituto Geográfico Nacional

Subdirección de Cartografía

Francisco Javier GONZÁLEZ MATESANZ
fjgmatesanz@fomento.es

Instituto Geográfico Nacional

Subdirección de Cartografía