



CONCURSO ABIERTO

CONTRATACIÓN DEL SERVICIO PARA LA ACTUALIZACIÓN ARMONIZADA DE LOS DATOS DE LA RED E INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE Y LAS EDIFICACIONES DE LOS PROYECTOS BASE TOPOGRÁFICA NACIONAL (BTN25) Y CARTOCIUDAD DE A CORUÑA Y OURENSE.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

ÍNDICE

1. OBJETO DE LOS TRABAJOS A REALIZAR.....	2
2. ÁMBITO GEOGRÁFICO Y EXTENSIÓN DEL TRABAJO	5
3. CONDICIONES INICIALES Y FUENTES DE DATOS DE PARTIDA.....	6
4. ACTUALIZACIÓN DE LA RED DE TRANSPORTE: RED VIARIA	9
4.1. MODELO DE APLICACIÓN	9
4.2. FLUJOS DE TRABAJO DE ACTUALIZACIÓN.....	11
4.2.1. Identificadores y ciclo de vida de los elementos	11
4.2.2. Flujos de trabajo	11
4.2.3. Criterios para la aplicación de los flujos de trabajo.....	13
4.3. METODOLOGÍA DE ACTUALIZACIÓN DE RED VIARIA	14
4.3.1. Adecuación de las fuentes de datos	14
4.3.2. Grafo viario	15
4.3.3. Portales y puntos kilométricos	18
5. ACTUALIZACIÓN DE LA RED DE TRANSPORTE: RED FERROVIARIA Y LÍNEAS DE TRANSPORTE POR CABLE.....	21
6. ACTUALIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE Y LAS EDIFICACIONES AISLADAS	22
7. ACTUALIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA URBANA.....	23
7.1. Fondo urbano de CartoCiudad	23
7.2. Actualización de los núcleos de población de BTN25	25
8. GENERACIÓN DE LOS METADATOS DE LAS FUENTES Y LOS PROCESOS	27
9. RESULTADOS Y DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR POR EL ADJUDICATARIO.....	28
10. DIRECCIÓN Y VALIDACIÓN DE LOS TRABAJOS	30
11. CONFIDENCIALIDAD Y PROPIEDAD DE LOS TRABAJOS.....	31

1. OBJETO DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

El objeto de los trabajos a realizar es la actualización **armonizada** de la información que forma parte de los productos CartoCiudad y BTN25, en el ámbito geográfico indicado en apartado 2 de este documento, y concretamente del contenido que se detalla a continuación:

- la red del transporte:
 - o red viaria urbana
 - o red de ferrocarril
 - o transporte por cable
- las infraestructuras del transporte y edificaciones aisladas
- la estructura urbana

La red viaria urbana seguirá el modelo de datos CartoCiudad. Por su parte, los datos relativos a las redes de ferrocarril y transporte por cable así como las infraestructuras del transporte y las edificaciones aisladas obedecen a las especificaciones vigentes de BTN25.

En cuanto a la estructura urbana, ambos proyectos contienen este tipo de dato pero con diferente grado de generalización, por lo que será preciso realizar los trabajos necesarios para actualizar estos datos según las necesidades de ambos proyectos.

Toda la documentación técnica que define a BTN25 y al proyecto CartoCiudad se encuentra en:

- Especificaciones y anexos de catálogo de fenómenos y metadatos de CartoCiudad: <http://www.cartociudad.es/portal/web/guest/11>
- Especificaciones, catálogo de fenómenos, normas de captura y protocolo de formación de BTN25.

Descripción del proyecto CartoCiudad

El proyecto CartoCiudad, como Base de Datos Oficial - SIG de la Administración General del Estado, se genera a partir de las bases de datos cartográficas oficiales de la Administración General del Estado de las poblaciones españolas, y se define como el resultado de la integración de sus estructuras urbanas, redes viarias, información toponímica asociada de nombres de calles, numeración de portales, distritos y secciones censales y códigos postales. Además, dichas entidades se encuentran enlazadas en un todo continuo del territorio español a través de redes generales (red de transporte principalmente), para garantizar su correcto tratamiento en las operaciones que no se limitan a un ámbito geográfico concreto.

Esta estructura SIG se realiza a partir de:

1. Información cartográfica extraída de los Catastros Inmobiliarios de la Dirección General del Catastro (en adelante, DGC) correspondientes al ámbito urbano, así como los números de portal y la toponimia en el ámbito urbano.
2. Información sobre nombres de calles obtenida del Censo Electoral mantenido por el Instituto Nacional de Estadística (en adelante, INE).
3. Información sobre distritos y secciones censales del INE.
4. Información sobre los distritos postales que elabora y mantiene la Sociedad Estatal Correos y Telégrafos (en adelante, Correos)¹.
5. Información extraída de la Base Topográfica Numérica escala 1:25.000 (BTN25) o en su defecto de la Base Cartográfica Numérica (BCN25) de la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional (en adelante, IGN), especialmente la referente a las redes hidrográfica y de transporte (carreteras, caminos y pistas), que actuará como base de referencia para dar continuidad territorial al producto resultante.
6. Información sobre las Líneas Límite Municipales, proporcionada por el IGN.
7. Toponimia procedente de los nomenclátors del IGN (NOMGEO y Nomenclátor Básico).

Descripción de la Base Topográfica Nacional BTN25

La "Base Topográfica Nacional de España a escala 1:25.000" o BTN25 es la base de datos geográfica a escala 1:25000 de todo el territorio nacional.

El proyecto BTN25 comienza en el año 2006 y constituye la capa básica sobre la que implementar una estructura más compleja que permita utilizar BTN25 como conjunto de datos de entrada para realizar análisis espacial o responder a consultas espaciales genéricas. Por lo tanto, BTN25 consiste en un conjunto de datos vectoriales de carácter topográfico,

¹ El tratamiento de los datos relativos al seccionado censal y a la codificación postal no es objeto de estos trabajos

capturados ya bien directamente sobre el terreno o mediante técnicas indirectas de adquisición, como son la restitución fotogramétrica o la captura sobre ortofotos.

Unas fuentes de datos fundamentales para la BTN25 son las bases de datos geográficas de mayor resolución de las Comunidades Autónomas. La integración de estos datos dentro de la BTN25 resulta posible gracias al buen hacer del Consejo Superior Geográfico y, en concreto, a la definición la Base Topográfica Armonizada 1:5000 (BTA5) que supone una herramienta fundamental para hacer posible el intercambio de la información geográfica digital, así como para facilitar su integración e interoperabilidad.

Los fenómenos geográficos que componen esta base se estructuran en 10 grandes dominios que son los que se muestran a continuación aunque solo son objeto de este contrato los relativos a la red e infraestructura del transporte, edificaciones aisladas y la estructura urbana:

- 01: Unidades Administrativas.
- 02: Relieve.
- 03: Hidrografía.
- 04: Cultivos.
- 05: Poblaciones y construcciones.
- 06: Transportes.
- 07: Conducciones y Transmisiones.
- 08: Toponimia.
- 09: Unidad de producción.
- 10: Señales geodésicas.



2. ÁMBITO GEOGRÁFICO Y EXTENSIÓN DEL TRABAJO

El ámbito geográfico en el que se desarrollará el servicio objeto de esta contratación será el correspondiente a las **provincias de A Coruña y Ourense**, con las siguientes salvedades:

La actualización de las infraestructuras del transporte y edificaciones aisladas se realizará en todos los municipios de las provincias de A Coruña y Ourense. Los datos de red viaria en el ámbito urbano y el fondo urbano se actualizarán en el mismo ámbito geográfico a excepción de los municipios de A Coruña, Santiago de Compostela y Ourense.

3. CONDICIONES INICIALES Y FUENTES DE DATOS DE PARTIDA

El objetivo de estos trabajos es la actualización de datos de los productos CartoCiudad y BTN25.

Tras la integración de los datos de partida, éstos deberán ser actualizados a partir de las fuentes de información geográfica aportadas por diferentes organismos oficiales que se detallan a continuación y de las fuentes consideradas en el “Protocolo de Formación de BTN25” así como por contraste de los datos con las ortofotografías del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) de mayor resolución disponible. Además, tras la aceptación de su uso por parte de la dirección de los trabajos, se deberán utilizar otras fuentes de datos (callejeros de otras administraciones públicas: cartografía de los municipios, de comunidades autónomas, etc.) con el objeto de contrastar e indagar carencias, errores o cualquier otro tipo de anomalía que se detecte en los datos de partida. En resumen, se deberán realizar las variaciones tanto geométricas como alfanuméricas que sean necesarias sobre los elementos existentes de forma que se obtenga un producto ajustado a la realidad.

Toda la información que se facilite será empleada exclusivamente para la ejecución de estos, y no otros, trabajos.

Las fuentes de datos de partida son las que se describen a continuación:

- Información geográfica del IGN:
 - Información de la base de datos **CartoCiudad**, en el ámbito geográfico objeto de estos trabajos, necesaria para desarrollarlos:
 - Capas y tablas que son objeto de actualización: ‘Tramo’, ‘LineaAuxiliar’, ‘Portal_PK’, ‘Vial’, ‘Tramo_Vial’, ‘Toponimo’.
 - Capas y tablas que se utilizarán como información de referencia para llevar a cabo las tareas exigidas pero que no sufrirán modificaciones: ‘Parcela’ y ‘Municipio’.

Dichos datos se materializan en archivos Shapefile que contienen los atributos y las geometrías de las entidades, estando representadas estas mediante coordenadas geográficas en el sistema de referencia oficial ETRS89.

Tanto las capas a utilizar como información de referencia como las capas ‘Provincia’, ‘ComunidadAutonoma’, ‘CodigoPostal’, ‘DistritoCensal’ y ‘SecciónCensal’ no son objeto de esta actuación.

- Archivos originales de Metadatos.

- Información de **BTN25**, en el ámbito geográfico objeto de estos trabajos, necesaria para desarrollarlos. Dichos datos se materializan en archivos Shapefile que contienen los atributos y las geometrías de las entidades, estando representadas éstas en el sistema de referencia oficial ETRS89.
- Acceso a las ortofotografías de 0,25 m o 0,5 m de resolución, procedentes del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA), del ámbito geográfico objeto de estos trabajos, para su utilización como información de referencia.
- MDS PNOA con paso de malla de 5m (MDT en caso de no disponibilidad de MDS).
- Base de datos de topónimos NOMGEO o Nomenclátor Básico del IGN.
- Rejilla de transformación oficial de datum ED50-ETRS89 y cuadrícula de distribución de hojas ETRS.

En las especificaciones, catálogos de fenómenos, normas de captura y Protocolo de Formación de BTN25, también se detallan las fuentes de referencia para cada tipo de fenómeno objeto de este contrato que se incluye en BTN25.

- Cartografía catastral urbana de la Dirección General del Catastro (en adelante DGC):
 - EJES (archivo Shapefile o GML): Segmentos de líneas que definen los ejes viales, con la información alfanumérica asociada a estas geometrías.
 - CARVIA (archivo dbf o XML): Tabla de base de datos que contiene el nombre de cada uno de los viales asociado al identificador de la vía.
 - ELEMLIN (archivo Shapefile o GML): Líneas correspondientes a contornos de aceras, fuentes, áreas deportivas, etc.
 - ELEMTEX (archivo Shapefile o GML): Líneas asociadas a la toponimia urbana, esto es, los números de los portales, los nombres de las calles, etc.
 - LIMITES (archivo Shapefile o GML): Líneas correspondientes a los límites de las zonas urbanizadas.



Se pueden consultar las codificaciones (TTGGSS) usadas por la DGC para la cartografía urbana en la siguiente dirección:

http://www.catastro.minhap.es/ayuda/manual_descriptivo_shapefile.pdf.

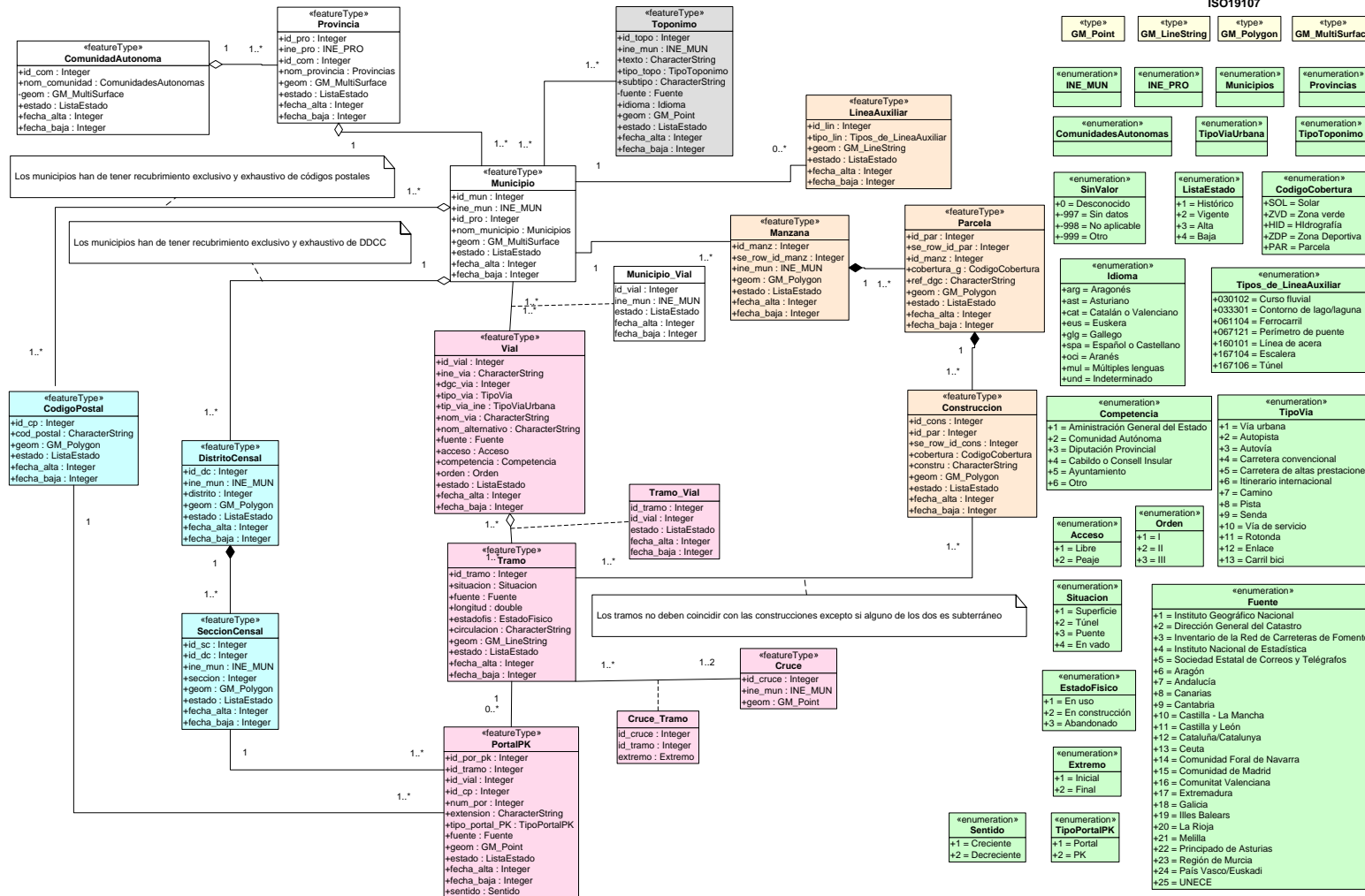
- Callejero de viales del INE:
 - Tabla que contiene la denominación oficial de la vías urbanas y códigos de vía INE. Además se dispondrá de un listado de Tipos de Vía urbana para clasificarlas (en las especificaciones de CartoCiudad).



4. ACTUALIZACIÓN DE LA RED DE TRANSPORTE: RED VIARIA

La red viaria urbana se actualizará atendiendo al modelo de red de CartoCiudad (capas “Tramo”, “Tramo_Vial” y “Vial”).

4.1. MODELO DE APLICACIÓN



4.2. FLUJOS DE TRABAJO DE ACTUALIZACIÓN

4.2.1. Identificadores y ciclo de vida de los elementos

El valor de todos los identificadores que se asignará al Tramo, al Vial urbano y al PortalPK (id_*) es un número entero de doce cifras, que se forma como $INE_MUN^2 * 10.000.000 + \text{secuencial}$.

El identificador único o clave primaria se formará con los atributos “id_*” (el identificador de cada fenómeno) y “fecha_alta”, ya que el modelo de actualización contempla mantener el identificador para las distintas versiones de una instancia.

La representación de un elemento a lo largo del tiempo se hace mediante el uso de múltiples registros con igual identificador de los que sólo uno está vigente, y el resto son históricos o en proceso de actualización (alta o baja). Esta información se almacena en el atributo “estado”, que puede tomar uno de los siguientes valores:

- Alta (3): estado de una instancia desde que se inserta o modifica hasta que se valida.
- Baja (4): estado de una instancia desde que se elimina o modifica hasta que se valida.
- Vigente (2): estado de una instancia después de su validación cuando su estado anterior es Alta.
- Histórico (1): estado de una instancia después de su validación cuando su estado anterior es Baja.

Los registros que se introduzcan nuevos en la base de datos llevarán el código 3 de ‘Alta’.

Los campos “fecha_alta” y “fecha_baja” sirven para conservar la fecha en que un elemento es introducido o eliminado de la base de datos. Son campos numéricos de ocho dígitos (AAAAMMDD). Para el caso de la red viaria en las altas se consignará como “fecha_alta” la fecha máxima de entrega para estos trabajos. Como “fecha_baja”, para las altas se introducirá ‘No aplicable’ (-998); en las bajas, se consignará como fecha de baja la fecha de entrega de los trabajos.

4.2.2. Flujos de trabajo

Los flujos de trabajo a aplicar sobre los distintos fenómenos a actualizar serán:

² INE_MUN es el código INE de cinco cifras de provincia y municipio.

- Inserción de nuevos elementos
- Eliminación de elementos
- Modificación de elementos

Hay que tener en cuenta que la actualización, tanto de las geometrías como de los atributos contenidos en la base de datos desencadena modificaciones sobre todas las entidades relacionadas con aquella que ha sido actualizada.

El CNIG asesorará sobre el flujo a aplicar en las situaciones ambiguas. También facilitará un documento en el que se expongan las repercusiones que se dan sobre unas entidades al modificar, insertar o eliminar otras debidas al proceso de actualización.

INSERCIÓN de nuevos elementos

Para insertar un nuevo elemento se procederá como sigue:

Se creará el elemento, se le asignará un nuevo identificador y unos atributos por defecto, comprobando que no existan en la base de datos elementos con el mismo identificador; se asignará el estado “alta”, la “fecha_alta” se rellenará con la fecha en la que se inserta el elemento en la base de datos en el formato AAAAMMDD y la “fecha_baja” se rellenará con el valor “No Aplicable”.

Se crearán los nuevos elementos a que dé lugar la inserción de éste (por ejemplo, si hay un vial nuevo, se han de crear los tramos nuevos); se crearán los registros que sean necesarios en las tablas de relación. Por último, se recalcularán los valores de los atributos de otros elementos que dependan de la aparición de este nuevo elemento.

ELIMINACIÓN de elementos

Para eliminar un elemento se cambiará su estado a “baja”, necesariamente su estado anterior ha de ser “vigente”, su “fecha_baja” se rellenará con la fecha en la que se elimina el elemento, en el formato AAAAMMDD. Las relaciones que tenga dicho elemento con los otros elementos serán eliminados (no así los elementos propiamente dichos). Y, por último, se recalcularán los valores de los atributos de otros elementos que dependan de la desaparición de este elemento.

MODIFICACIÓN de elementos

Para modificar un elemento, primero se cambiará su estado de “vigente” a “baja” y su “fecha_baja” se rellenará con la fecha en la que se modifica el elemento, en el formato

AAAAMMDD. A diferencia con el proceso de *eliminación de un elemento* no se realizará ningún cambio en los elementos relacionados con él ni en las tablas de relación.

A continuación se insertará un nuevo registro en la base de datos con el mismo identificador y los mismos atributos del elemento cuyo estado cambió de “vigente” a “baja”, a excepción de la “fecha_alta” que se rellenará con la fecha en la que se modifica el elemento en el formato AAAAMMDD; a la “fecha_baja” se le asignará el valor “No Aplicable” y se asignará el estado “alta” (a diferencia con el proceso de *inserción de un elemento*, no se insertarán automáticamente elementos relacionados con él ni registros en las tablas de relación). Sobre este elemento se harán las oportunas modificaciones.

Se actuará de este modo para preservar como datos históricos las geometrías y relaciones anteriores.

La modificación de atributos que se produce en un elemento causada por las inserciones, eliminaciones o modificaciones de otros se tratarán como una modificación de elementos.

4.2.3. Criterios para la aplicación de los flujos de trabajo

Para diferenciar cuando un elemento ha de ser modificado o por el contrario eliminado y sustituido por la inserción de uno o varios elementos se seguirán los siguientes criterios:

Con respecto a la geometría:

En general, y para todos los tipos de geometría, cualquier cambio en la posición o forma debido a la corrección de errores o modificaciones en la localización de sus vértices se tratará como una modificación.

Entidades lineales:

Se tratará como una modificación cualquier tipo de cambio en una entidad si se conserva parte de su geometría. Ejemplo: un tramo ‘a’ que es necesario dividir en dos debido a la aparición de otro tramo ‘b’ que lo corta, en este caso, el tramo ‘a’ se modificará de manera que conecte uno de los extremos originales con la intersección con el tramo ‘b’ y se insertará un tramo nuevo que conecte el otro extremo original con dicha intersección.

Entidades puntuales:

Se tratará como una modificación cualquier tipo de cambio en la posición que pueda ser lógicamente justificado.

Con respecto a los atributos:

Cualquier cambio que se produzca en el valor de un atributo será tratado como una modificación.

Con respecto a los viales

Un vial se considera como un conjunto de tramos al cual se le designa con un nombre.

En los casos en los que exista un cambio de denominación, que no venga acompañado de una variación del conjunto de tramos que forma el vial (adición o supresión), se tratará como una modificación.

En los casos en los que exista un cambio de denominación, que además venga acompañada de una variación del conjunto de tramos que forma el vial (adición o supresión), se tratará como una modificación en el caso en el que resulte lógico o existan indicios para pensar que sigue siendo el mismo vial.

4.3. METODOLOGÍA DE ACTUALIZACIÓN DE RED VIARIA

4.3.1. Adecuación de las fuentes de datos

En primer lugar, habrá que garantizar en todas las fuentes de datos proporcionadas para este contrato de servicios el caso geométrico de las mismas respecto de la versión anterior de CartoCiudad y de las ortofotografías PNOA, que serán las fuentes de referencia de precisión geométrica para las demás.

Ante anomalías geométricas relevantes en alguna de las fuentes se ha de proceder de acuerdo al siguiente protocolo:

- Contraste con terceras fuentes de datos que provengan de organismos oficiales.
- Comunicación inmediata al responsable de los trabajos por parte del CNIG quien tomará las decisiones y acciones oportunas.

Habrà que realizar la transformación, sobre los datos de partida en que sea necesario, de coordenadas origen (UTM y huso el que corresponda, Datum Europeo 1950) a las coordenadas finales objeto de este contrato de servicios (geográficas, Datum ETRS89). Para ello, ha de emplearse el modelo de transformación oficial de datum con modelado de distorsión mediante superficie de mínima curvatura, definida por una rejilla en formato NTV2, proporcionada por el organismo contratante.

Por último, es **imprescindible** contrastar con las ortofotografías del PNOA la comisión, omisión o variación de elementos de las fuentes de datos respecto de las ortofotos, siendo **obligatorio eliminar o incluir los elementos o sus variaciones** que, a la vista de las ortofotos falten, sobren o hayan variado, según el caso, en las fuentes de datos originales.

4.3.2. Grafo viario

El grafo viario de CartoCiudad se compone de las capas “Tramo”, que representa la geometría de los viales; “Vial”, que constituye la información descriptiva (alfanumérica) de los viales, y no contiene geometría; la tabla “Tramo_Vial”, que relaciona las dos anteriores.

El grafo viario urbano de CartoCiudad correspondiente al ámbito territorial objeto de este contrato se actualizará, inicialmente, por contraste con la nueva capa EJES de la DGC y las ortofotografías del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea de mayor resolución. Como resultado se integrarán los nuevos elementos que hayan surgido, y se realizarán todas las variaciones (modificaciones o eliminaciones) necesarias sobre los que ya estaban integrados en la red viaria de CartoCiudad.

La procedencia de la geometría de los tramos se rellenará en el campo “fuente”, según la lista controlada que se describe en las especificaciones técnicas de CartoCiudad.

Estas geometrías han de tratarse para obtener una geometría lineal con continuidad que cumpla los requisitos que se detallan a continuación:

Tramos:

Las normas que regirán la representación de tramos serán las siguientes:

- Se digitalizarán los ejes de todas las calzadas, incluyendo las peatonales y carriles bici, de forma que la simulación de una ruta por los tramos que compongan los ejes refleje de forma fidedigna la trayectoria que describiría un vehículo o un peatón al seguirla.
- No se digitalizarán tramos correspondientes a caminos dentro de parques, o carriles dentro de un aparcamiento (en este caso se puede concluir el tramo en el acceso al aparcamiento o tratarlo como una plaza).
- Se dibujará un solo eje para cada vía en aquéllas en las que no exista separación física entre los carriles que tienen diferente sentido, incluyéndose en este tipo de vías la mayoría de las carreteras convencionales y calles en las

que no existen medianas, refugios, etc., o en aquellas en las que hay evidencias de que la circulación se realice en un solo sentido, tales como rotondas, accesos, carriles de aceleración y deceleración, vías de servicio, etc.

- La unión de las rotondas con las vías que comunican se hará considerando si en cada una de las vías los sentidos de circulación se separan mediante algún elemento físico: vallas de protección, bordillos, marcas de pintura señalizando isletas, etc. En el caso de estar separados se dibujarán dos ejes, uno por sentido; por el contrario, si no están separados, se continuará el trazado del eje de la vía hasta su intersección con la rotonda.
- Se dibujarán dos ejes para cada vía en los casos en los que exista algún tipo de separación física: vallas de protección, bulevares, medianas, refugios para peatones en mitad de la calzada, marcas de pintura diferentes a las líneas de separación de carriles de diferente sentido, etc. Se conectarán ambos ejes mediante un tramo en el caso de observarse interrupción de la mediana o paso de cebra que comunique los dos carriles para hacer más real el cálculo de rutas. De forma preceptiva se digitalizarán con doble eje todas las autovías y autopistas.

Normas topológicas: Los ejes de cada vía se dividirán en tramos siempre y cuando:

- Se cambie de vial, es decir, cambie el nombre o el tipo del vial al que corresponde el tramo. Se entiende que al cambiar la competencia del vial o su tipo de acceso (libre o de peaje) también se habla de un vial distinto.
- Haya una intersección; bien real, al mismo nivel con otra vía o medio de transporte; bien ficticia con los límites administrativos. En este último caso si el vial atravesase varias veces el límite administrativo, se generarán tantos tramos como intersecciones se produzcan.
- Cambia el valor de cualquiera de los atributos de la vía representada por el tramo, es decir: cambia de situación con respecto al terreno (las posibles situaciones son eje en superficie, en túnel o en puente), cambia su estado físico (en uso, en construcción o abandonado) o cambia su tipo de circulación (peatonal, para vehículos, bicicletas o cualquier combinación de las anteriores).

El sentido de digitalización de los tramos se establecerá de la siguiente manera:

- En los tramos por los que sólo se circule en un sentido, el sentido de digitalización deberá coincidir con el sentido de circulación. Estos casos son: tramos de autopistas, autovías, calles o carreteras en las que exista una separación física entre los carriles, o vías de evidente sentido único como

rotondas (siempre en sentido contrario a las agujas del reloj), enlaces e incorporaciones. En el caso de las vías de servicio, éstas llevarán el sentido de la vía principal, tanto si son de uno como de dos sentidos.

- En los tramos en los que se circule en ambos sentidos, el sentido de digitalización podrá ser cualquiera de los dos posibles. Ejemplos: calles o carreteras en los que no existe separación física de carriles.
- En el caso de que se desconozca si el vial es de doble sentido o de sentido único, o el sentido de circulación en este último caso, el sentido de digitalización podrá ser cualquiera de los dos posibles.

Cada tramo obtenido de esta manera se almacenará como un registro de la tabla “Tramo”. Cada registro de esta tabla tendrá como atributos: su identificador de tramo de CartoCiudad codificado como se explica más adelante, la situación en que se encuentra (en superficie, puente o túnel), su fuente original de datos, su longitud, su estado físico (si está en uso, en construcción o abandonado), la circulación que permite (peatonal, vehículo, bici, etc.) y los campos relativos al ciclo de vida.

Viales:

En cuanto a los viales, en este expediente solo será necesario actualizar este tipo de viales:

- Viales urbanos: son aquellos viales que discurren dentro de un núcleo urbano, no se incluyen en esta categoría autovías, autopistas, carreteras o similares, que atraviesen el núcleo o lo circunvalen y que no figuren en las fuentes del callejero. El tipo de vía en estos viales deberá ajustarse a la clasificación que hace el INE y que se encuentra en las especificaciones del producto CartoCiudad. En la tabla “Vial”, en caso de disponerse del identificador del INE para el vial, se consignará éste en el campo “ine_via”, y el nombre del vial (“nom_via”), deberá coincidir con el nombre que dispone el INE. En caso de no disponer del identificador del INE para el vial se rellenará con el valor ‘Sin datos’. En caso de no conocerse el nombre del vial de INE, se puede asignar el de la DGC subsidiariamente, si se conoce éste, u otro procedente de información de referencia complementaria si así lo aprueba el organismo contratante. En caso de disponer del identificador de la DGC para el vial, se consignará en el campo “dgc_via”. En caso de no disponer del identificador de la DGC para el vial se rellenará con el valor ‘Sin datos’.

Una vez extraída la geometría de los tramos será necesario relacionarla con los nombres, que aparecerán en la tabla “Vial”, extraídos del INE, o en su defecto de la DGC, para viales urbanos, lo que se hará mediante la tabla “Tramo_Vial”. La procedencia de las nomenclaturas se almacenará en el campo “fuente” de la tabla “Vial” según una lista cerrada.

En las especificaciones del producto y el catálogo de fenómenos se encuentra la información sobre cómo asignar los identificadores de los viales.

El resto de atributos de la capa “Vial” se codifican como se señala en anteriores párrafos. Además, la tabla “Vial” contiene el identificador de vial, el idioma, codificado según la Norma ISO 639-2, la fuente de la que se ha obtenido el nombre del vial, el tipo de acceso y la competencia del vial y los atributos relativos al ciclo de vida.

Relación “Tramo_Vial”:

La relación entre tramos y viales se establece de la siguiente manera:

Todo vial deberá estar relacionado como mínimo con un tramo. Por lo tanto, todos los identificadores de la tabla “Vial” deberán aparecer al menos una vez en la tabla “Tramo_Vial”.

Todo tramo deberá estar relacionado como mínimo con un vial. Por lo tanto, todos los identificadores de la tabla “Tramo” deberán aparecer al menos una vez en la tabla “Tramo_Vial”. Se puede dar el caso de que un solo tramo pertenezca a dos viales diferentes. Los casos contemplados son:

- Viales por cuyo eje discurre el límite entre dos términos municipales.
- Viales que comparten diferentes denominaciones según el organismo; es decir, viales interurbanos que atraviesan ciudades o pueblos en los que coexisten la denominación por parte del ayuntamiento como vial urbano y por parte del organismo competente como vial interurbano. En este caso, cada grupo de información (la numeración de portales y la de puntos kilométricos) deberá asociarse al vial correspondiente: portales al vial urbano y puntos kilométricos al vial interurbano.
- Itinerarios europeos, donde un mismo tramo de carretera va a pertenecer a una carretera española y a un itinerario europeo.

4.3.3. Portales y puntos kilométricos

La capa ‘Portal_PK’ contiene los portales (en viales urbanos) y los puntos kilométricos (en viales interurbanos).

En este expediente, se actualizarán únicamente portales, cuya geometría y numeración se extraerá generalmente a partir de la información procedente de la DGC. No obstante, esta capa puede completarse con la información del INE, de Correos o de otras cartografías (tras la aceptación de la dirección del proyecto) o incluso con datos procedentes de la revisión de campo. La procedencia del portal se almacenará en el campo “fuente”, según una lista controlada, y el campo “tipo_Portal_PK” se consignará en función de si el elemento es ‘portal’ (1) o ‘punto kilométrico’ (2).

Como en el resto de capas, habrá que rellenar el identificador de portal o PK y los atributos del ciclo de vida.

El campo ‘id_cp’ que identifica el código postal en el que se encuentra el portal será rellenado posteriormente por el organismo contratante por lo que su actualización no es objeto de este contrato.

Tratamiento de los números de portal:

La capa ELEMTEX de la DGC tiene una geometría de tipo lineal y contiene todo tipo de rótulos vinculados a dicha geometría. En esta primera fase el proceso tendrá por objeto extraer únicamente los rótulos que hacen referencia a los números de portales (TTGGSS: 189401) con los que se rellenará el campo “num_por” de la tabla “Portal_PK”, y adaptar la geometría de dichas entidades al tipo punto.

Un trabajo adicional a realizar en este preprocesamiento consiste en la detección y subsanación de algunas de las situaciones que se citan a continuación:

- a.- En el rótulo, además del número existe una letra. Ante esta situación se ha de separar el número del portal de la letra y almacenarla, según el modelo de datos de CartoCiudad, en el campo “extension” de la tabla “Portal_PK”.
- b.- No aparece un número en el rótulo sino una referencia: p. e. S/N gasolinera. En este caso, el rótulo debería ser tratado como un topónimo según se describe a continuación para la capa de Topónimo.
- c.- Podría darse el caso de existir algún número de portal con distinto TTGGSS, por lo que habría que realizar una revisión manual de los otros TTGGSS para no perder ningún portal.

Si en la capa ELEMTEX apareciera un portal con varios números asignados (por ejemplo: 14-20), se repetiría la geometría tantas veces como portales haya en ese rango, y se le asignaría a cada uno un número distinto hasta completar el rango.

Si la numeración de un portal de la fuente original tuviera un valor desproporcionado o incongruente, el número de portal se rellenará como ‘Sin Datos’.

En caso de presentar carencias de portales la capa ELEMTEX, éstos se deberán completar con el campo NUMERO de la capa PARCELA, que también los contiene.

Los portales así extraídos se almacenan en la capa “Portal_PK” de CartoCiudad, rellenando su número en el campo “num_por”, y en caso de disponer de letra, ésta se almacenará en el campo “extension”, como anteriormente se ha indicado. Si no se dispone de este tipo de información, el campo “extensión” se rellenará como “No aplicable”.

Una vez incluidos en la capa “Portal_PK” los portales extraídos de la forma que se ha explicado anteriormente, hay que realizar la asociación de las capas “Tramo” y “Vial” con “Portal_PK”, asignándole el identificador de “Tramo” y “Vial” que corresponda a cada portal.

Finalmente habrá que proyectar los portales al borde de la parcela más próxima.

5. ACTUALIZACIÓN DE LA RED DE TRANSPORTE: RED FERROVIARIA Y LÍNEAS DE TRANSPORTE POR CABLE

La información de red ferroviaria y líneas de transporte por cable será almacenada en las tablas detalladas en el “Catálogo de Fenómenos de BTN25”, cuyos campos son los atributos de estos fenómenos, siendo la geometría un atributo más de esta capa.

Las tablas BTN25 a actualizar son las relativas a:

0638L Ferrocarril de Alta Velocidad
0641L Ferrocarril Convencional
0644L Transporte especial
0647L Transporte Suspendido
0650S Estación de Ferrocarril
0653P Kilómetro de Ferrocarril

Las tablas relacionadas de las capas de Relieve, Hidrografía, Edificaciones y Construcciones, que deben estar presentes en todas las actualizaciones que se realicen.

La actualización de estas tablas debe realizarse teniendo en cuenta las indicaciones que se encuentran en el Anexo C de las Especificaciones del Producto BTN25 “Diccionario de Datos y Normas de Captura de BTN25”.

Las normas que regirán la representación de tramos de la red férrea, líneas de transporte por cable y transporte suspendido serán las siguientes:

- En el caso de elementos de la red ferroviaria y línea de transporte por cable, se digitalizará el eje representativo de una supuesta mediana en el caso de ferrocarriles de doble vía y el eje representativo de los dos raíles en el caso de vía única.
- En el caso de líneas de transporte suspendido, se digitalizará por la línea de tendido o cable del que se suspenden, es decir por la proyección de la línea sobre el terreno, mediante tramos rectos cuyos vértices deben corresponderse con los pilares de las torres de sustentación.

Como norma general, la actualización de un tramo deberá tener presente el resto de tablas BTN (taludes, cerramientos, pasos elevados, edificaciones, etc.) para, si es posible, no interferir su trazado en ellas. En el caso de que los tramos sean de nueva captura, deberán actualizarse también los elementos que entren en conflicto con el tramo de vía capturada (taludes, cerramientos, edificaciones, pasos elevados, etc.).



6. ACTUALIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE Y LAS EDIFICACIONES AISLADAS

Consiste en capturar todos los elementos pertenecientes al dominio 05 POBLACIONES Y CONSTRUCCIONES de BTN25 que estén fuera de cualquier instancia del fenómeno 0531L_ENTIDAD DE POBLACIÓN y, por otra parte, instancias de los fenómenos 0614 ESTACION DE SERVICIO PUNTUAL y 0613S INFRAESTRUCTURA DE CARRETERA en todo el ámbito territorial del trabajo. Todas estas instancias de fenómeno tendrán que ser capturadas en consonancia con la descripción que se hace en las “Especificaciones del Producto BTN25” y contrastado con la información que aparece en el “Protocolo de Formación”.

7. ACTUALIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA URBANA

En el marco de los trabajos a realizar respecto de la estructura urbana, se contemplan dos modelos de datos: el de CartoCiudad y el de BTN25.

7.1. Fondo urbano de CartoCiudad

El fondo urbano en el proyecto CartoCiudad se compone de las manzanas catastrales, líneas auxiliares (líneas de acera, etc.) y toponimia. Este fondo urbano complementa, enriquece y facilita la interpretación de la vertebración que la red viaria urbana sufre en este ámbito. Por tanto, la estructura urbana en este proyecto es el resultado de la integración del fondo urbano de origen catastral (manzanas, líneas auxiliares y toponimia) con la parte de red viaria urbana (viales y tramos urbanos junto con sus relaciones, y los portales y puntos kilométricos que tengan asociados).

Debido a que la parte de red viaria urbana ya está recogida dentro de los trabajos de actualización de la red de transporte y el fondo urbano se actualiza a partir de la última versión existente de las manzanas catastrales y la generación de esta capa es asumida directamente por CNIG, los trabajos a realizar se limitan a la actualización de las líneas auxiliares y topónimos.

Para la actualización de las líneas auxiliares y toponimia son de aplicación todas las directrices indicadas en el apartado 4.2 (identificadores, ciclos de vida, flujos, etc.)

Líneas auxiliares

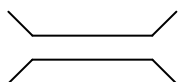
Para la actualización de este tipo de información se empleará la capa ELEMLIN procedente de la DGC, la BTN25 y las ortofotografías PNOA.

Las líneas auxiliares constituyen una referencia gráfica del entramado urbano, por lo que su trazado ha de limitarse a la zona urbana; es decir, a aquella donde se encuentren edificaciones y el dibujo de las líneas auxiliares defina la morfología de la estructura urbana. En caso de que existan dos núcleos próximos que se entienda que constituyen una prolongación uno de otro, o que se encuentren a menos de 2 km de distancia, las líneas se dibujarán de forma ininterrumpida discurriendo tanto por los núcleos como por la zona que los separa, especialmente en el caso de cursos fluviales y líneas de ferrocarril, para dar una idea de continuidad.

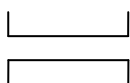
Estas líneas se utilizarán como fondo de mapa, para aportar mayor expresividad a CartoCiudad, pero no serán necesarias para ningún buscador o enrutamiento, por lo tanto, no necesitan tener topología.

Los tipos de líneas auxiliares que es necesario incluir y los criterios para hacerlo son:

- **Línea de acera:** Se representarán con esta tipología los siguientes elementos: aceras exteriores a la manzana, isletas, glorietas, medianas, etc., que sirvan para delimitar el espacio viario y definan el trazado urbano. Se excluye de esta representación el borde de las calzadas.
- **Escalera:** Se dibujarán con este código los bordes de los escalones de las calles que discurren en escalera. Para ello se trazarán líneas del ancho de la escalera y a la distancia entre ellas que se aprecie en la ortofoto.
- **Curso fluvial:** Dentro de esta categoría se representarán los cursos de agua (ríos, canales, acequias, etc.) de importancia para la vertebración del trazado urbano. Se dibujará cada uno de los márgenes del río a menos que entre ellos exista una distancia menor de 5 m, en cuyo caso únicamente se representará el eje central. El trazado se interrumpirá en puentes. Si por la vegetación resulta confuso el trazado del río, se tomará como apoyo el trazado del curso fluvial definido por la BTN25.
- **Contorno de lago/laguna:** Se incorporarán lagos, lagunas, estanques, embalses y en general, masas de agua, únicamente cuando estas masas se encuentren en el interior de las zonas urbanas y/o delimiten su trazado.
- **Ferrocarril:** Se dibujará una única línea por plataforma, la del eje de la vía férrea. Su trazado se interrumpirá en puentes y túneles.
- **Perímetro de puente:** Se representa mediante dos líneas, una a cada lado del puente, de la longitud que se aprecie en la ortofotografía. Se limitarán por dos líneas a 45° de 5 m de longitud.



- **Acceso a paso subterráneo (túnel):** Se representa mediante dos líneas, una a cada lado del túnel, de la longitud que se aprecie en la ortofotografía. Se limitarán por dos líneas a 90° de 5 m de longitud.



Cada registro se almacena en la tabla “Linea_Auxiliar”, donde se le da un identificador y se le asigna el tipo de línea.

Toponimia

Habrán dos fuentes de datos para la capa “Toponimo” de CartoCiudad: la capa ELEMTEX de la DGC y la base de datos de topónimos NOMGEO o del Nomenclátor Básico del IGN.

La extracción de los elementos desde la capa ELEMTEX procedente de la fuente de la DGC consistirá en una selección de las entidades cuyo atributo TTGGSS adopte los valores 189104, 189105, 189201, 189300, 189602, 189604, 189605.

En este tema se codifican los siguientes tipos de emplazamientos: iglesias, ermitas, colegios, supermercados, cines, zonas verdes, parques, gasolineras, fábricas, etc. Al igual que sucede con los números de los portales el resultado de esta selección será un conjunto de entidades que contienen un rótulo asociado. Los procesos previos a aplicar sobre dichas entidades son:

- a.- Calcular el punto medio de la entidad lineal a la que está asociado el rótulo y asignarle tanto la geometría como la posición de la toponimia.
- b.- Edición y limpieza de los rótulos que describen los topónimos. Esta operación de revisión es necesaria ya que esta codificación de rotulación contiene información que no corresponde a toponimia urbana, los rótulos pueden estar fragmentados en varios trozos (asociados a varias geometrías de tipo lineal), pueden incluir espacios en blanco entre letras consecutivas (p. e. N A U T I C C L U B) o simplemente no son de interés en este proyecto (pistas, rampas, calles privadas, etc.).

Para asegurar la incorporación de todos los topónimos será necesario verificar toda la tabla. De esta forma se evita la omisión de registros que eventualmente pudieran estar codificados por error con otro TTGGSS.

De la base de datos de topónimos que aporte el IGN será necesario extraer todos los topónimos del ámbito geográfico de trabajo e incluirlos en la capa “Toponimo”.

Será imprescindible contrastar ambas fuentes de datos y realizar una limpieza que evite duplicidad de topónimos en el ámbito urbano.

Como atributos de la tabla “Toponimo”, están el identificador de CartoCiudad para el topónimo, el código INE de provincia y municipio en que se encuentra el mismo, el tipo y subtipo de topónimo, la fuente de la que proviene, el idioma, almacenado según la Norma ISO 639-2, y también se añaden los atributos del ciclo de vida.

7.2. Actualización de los núcleos de población de BTN25



La estructura urbana de BTN25 es el resultado de la integración de los elementos que pueden estar almacenados en cualquiera de las tablas del Catálogo de BTN25 (parques, lagunas, ríos, edificios religiosos, pasos elevados, zonas deportivas, etc.), que se encuentran ubicados espacialmente dentro del fenómeno 0531L_ENTIDAD DE POBLACIÓN.

Tras la obtención del fondo urbano ligado a la red viaria urbana habrá que realizar los trabajos correspondientes para la actualización de la cartografía de núcleos de población necesarios en la BTN25, acorde a la descripción detallada en las “Especificaciones del Producto BTN25”.

8. GENERACIÓN DE LOS METADATOS DE LAS FUENTES Y LOS PROCESOS

El objetivo de esta fase es la documentación continua de las fuentes, procesos y productos intermedios generados desde la primera tarea hasta la última.

Esta documentación debe ser conforme con los Normas Internacionales de Metadatos ISO 19115 e ISO19139 y especialmente con el Núcleo Español de Metadatos (NEM) versión 1.0 (<http://www.idee.es/resources/recomendacionesCSG/NEM.pdf>).

La edición de dichos metadatos se podrá realizar con cualquier herramienta informática diseñada para tales fines, siendo necesario que los mismos se almacenen en ficheros digitales XML que puedan ser incorporados a la herramienta gratuita CatMdEdit que facilita el IGN en el portal de la Infraestructura de Datos Espaciales de España IDEE (<http://www.idee.es>).

Se proporcionará un archivo de metadatos por cada uno de los siguientes grupos temáticos y por provincia, donde se deberá añadir toda la información relativa al desarrollo de estos trabajos la producción.

Grupos Temáticos

Fondo urbano (FUrbano)
Vial (Vial)
Portal o Punto kilométrico (PortalPK)

Capas asociadas

Línea Auxiliar, Toponimo
Vial, Tramo, Tramo_Vial, Cruce, CruceEnlace
Portal_PK

Se puede encontrar más información sobre cómo rellenar los metadatos de CartoCiudad en el *AnexoC. Metadatos* correspondiente de las especificaciones de datos, que se puede descargar desde la dirección:

<http://www.cartociudad.es/portal/1024/especificaciones.htm>

En concreto, hay que prestar atención especial a:

- Los puntos de contacto de los editores de metadatos y productores de CartoCiudad.
- La fecha de actualización.

La información sobre la calidad de los datos, donde se describirán las fuentes de información empleadas (con sus fechas de referencia), los procesos llevados a cabo, y se detallarán los controles de calidad a que se han sometido los datos, así como sus resultados.

9. RESULTADOS Y DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR POR EL ADJUDICATARIO

Como resultado final la empresa adjudicataria entregará la siguiente documentación:

Red de transporte: red viaria urbana

- Las capas **“Tramo”**, **“Tramo_Vial”**, **“Vial”**, **Portal_PK** .
Según el modelo CartoCiudad .

Red de transporte: red ferroviaria y líneas de transporte por cable

- Entrega de un fichero *Shapefile* con la actualización correspondiente a esta temática acorde a las Especificaciones del Producto BTN25, conforme a la estructura definida en el documento anteriormente citado, guardando en todo momento las relaciones con el resto de la información que completa BTN25.

Infraestructuras del transporte y edificaciones aisladas

- Entrega de un fichero *Shapefile* con la actualización correspondiente a esta temática acorde a las Especificaciones del Producto BTN25, conforme a la estructura definida en el documento anteriormente citado, guardando en todo momento las relaciones con el resto de la información que completa BTN25.

Estructura urbana de CartoCiudad

- La capa final **“Linea_Auxiliar”** de líneas auxiliares con su clasificación, en formato *Shapefile*.
- La capa final **“Toponimo”** con la toponimia resultado de la extracción y revisión de los topónimos, en formato *Shapefile*.

Actualización de Núcleos de Población de BTN25

- Entrega de un fichero *Shapefile* con la actualización correspondiente a esta temática acorde a las Especificaciones del Producto BTN25, conforme a la estructura definida en el documento anteriormente citado, guardando en todo momento las relaciones con el resto de la información que completa BTN25.

Metadatos

- Archivos de texto con formato **XML** y codificación ISO-8859-1 (Latin1) que contendrán los metadatos que describen el producto, las fuentes, los procesos y los

responsables. Se devolverá un archivo por grupo temático y provincia editado con la información relativa a este contrato. Dichos archivos deberán poderse utilizar desde la aplicación CatMDEdit y ser conformes con el Núcleo Español de Metadatos (NEM).

- Las tablas de incidencias que hayan surgido durante el tratamiento de los datos. Estas incidencias permitirán reportar errores encontrados a las fuentes originales de datos, así como mantener un control del tratamiento de los datos dentro del proyecto.

En el caso de la red viaria y la estructura urbana se entregarán los elementos cuyo estado sea ‘Alta’, y en el caso de que se trate de una modificación sobre datos existentes también los de ‘Baja’, con el fin de que posteriormente se pueda integrar esa información con la ya existente.

Todos los resultados se entregarán en formato digital, acompañados de una memoria técnica en la que se describan los procesos y técnicas utilizadas para la realización de las distintas tareas así como las incidencias ocurridas en cada fase, con especial interés en lo que se refiere a la información sobre la calidad de los datos (que a su vez deberá ser rellenada en los metadatos correspondientes) y los controles llevados a cabo para garantizar la conformidad total del producto a estas especificaciones técnicas.

Las tablas de base de datos (“Vial” y “Tramo_Vial”) se entregarán al menos en formato *dbf* garantizando que la acentuación, apóstrofes, diéresis, eñes, etc., aparezcan correctamente.

En todas las tablas que contengan información textual, se utilizará el conjunto de caracteres utf-8.

También se documentarán las incidencias que surjan durante la ejecución de los trabajos de así como la solución adoptada en cada caso.

El tipo de coordenadas y Sistema Geodésico de Referencia de las capas a entregar será:

Red de Transporte-Red Viaria urbana y capas CartoCiudad: Coordenadas geográficas con Sistema Geodésico de Referencia ETRS89.

Capas BTN25: Coordenadas UTM con Sistema de Geodésico de Referencia ETRS89.

10. DIRECCIÓN Y VALIDACIÓN DE LOS TRABAJOS

La vigilancia y seguimiento de los trabajos en sus distintas fases corresponde al personal del CNIG, dirigido por un Director de Proyecto designado al efecto, que deberá conocer la planificación del proyecto, y se ocupará del seguimiento de las actividades, del control de calidad y de la aceptación de los resultados de los trabajos contratados.

Sus misiones principales serán la de resolver dudas en la interpretación del pliego de prescripciones técnicas, asesorar en la modificación de los métodos empleados, si éstos no ofreciesen la calidad y garantía exigidas, y realizar cuantas inspecciones crea necesarias durante el desarrollo de los trabajos. Para el cumplimiento de tales fines el equipo técnico asignado por la empresa adjudicataria a la realización de los trabajos objeto de este contrato, deberá asistir a las reuniones de seguimiento que solicite el organismo contratante, y que se celebrarán en las dependencias del CNIG, y realizar cuantas demostraciones, pruebas y verificaciones se consideren necesarias y oportunas durante el período de ejecución de los trabajos contratados para su aceptación.

Por su parte, el Director de Proyecto designado por la empresa adjudicataria responderá de la puesta en práctica del programa de trabajo aceptado, ostentando la representación de su equipo técnico y manteniendo informado al Director del Proyecto del CNIG, en todo momento, de cualquier modificación, incidencia o circunstancia que se produzca tanto en el equipo técnico como en la ejecución de los trabajos.



11. CONFIDENCIALIDAD Y PROPIEDAD DE LOS TRABAJOS

La documentación entregada por el Centro Nacional de Información Geográfica, así como los resultados de los trabajos realizados por la Empresa adjudicataria es propiedad exclusiva de la Administración General del Estado, no pudiendo aquella facilitarla a terceros ni utilizarla para fines propios.

Asimismo, los informes, documentos, información de apoyo y cualquier otra información obtenida como consecuencia de la ejecución de los trabajos previstos en este pliego de prescripciones técnicas serán propiedad de la AGE, no pudiendo ser utilizados para fines distintos a los indicados en dicho documento sin autorización previa.

POR EL CNIG

POR LA EMPRESA